И. Адабашев

ОТ КАМНЯ ДО МОЗГА

Издательство
·Мысль·

Писатель И. И. Адабашев — автор многих книг, популяризующих науку: «Человек исправляет планету», «Подземный океан», «Разум против стихии», «Покорение голубых континентов», «Шаги в грядущее» и другие. Новая книга писателя принадлежит к пока еще редким у нас научно-художественным произведениям, которые не только понятно рассказывают о науках, но и раскрывают диалектику познания человеком окружающего его мира.

И. Адабашев • От камня до мозга

Москва • 1968

И. Адабашев

Издательство
•Мысль•

ОТ КАМНЯ ДО МОЗГА

33М
А 28

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1-11
168-68

Ты
Не почитай
Себя стоящим
Только здесь вот, в сущем,
В настоящем,
А вообрази себя идущим
По границе прошлого
с грядущим.

(Леонид Мартынов)

О душе и кое о чем другом

Колодец, пропасть, пучина — все мелко по сравнению с небом. Слабым в его бесконечность смотреть опасно. Прикованный цепями земного притяжения, человек не может упасть в черную бездну. Но мысль свободно уносится к сияющим искрам фантастически далеких звезд. Срывается рассудочный разум, падают шоры ежечасных земных забот. Вы, маленький, крошечный человек, со скупо отмеренным природой сроком жизни, оказываетесь один на один перед неисчерпаемой Вселенной.

У вас, конечно, были такие вечера. Вы лежали где-либо в саду или степи, ощущая теплую нагретость земли. Вы были одни, совершенно одни, и перед вами ночное небо...

Первая мысль — огромность. Россыпь звезд. Смотришь, всматриваешься, а их все больше и больше. Вы прекрасно знаете, что каждая такая, зрительно чуть-чуть уловимая, мерцающая точечка — это самостоятельное, огромное, жгучее «солнце». Некоторые из них имеют свои планетные системы.

Среди океана звезд, как бы опоясывая небо, пролегла серебристая лента Млечного Пути. Древние греки считали его пролитым молоком из груди величавой и властной богини брака и плодородия, повелительницы туч, молний и грома прекрасной Геры.

Человеческое знание развеивает сон прекрасных сказок. В окуляре крупного телескопа Млечный Путь рассыпается на миллиарды звезд. Наша звезда — Солнце — одна из брызг этого пути. Все вместе они составляют скопления звезд и звездных группировок, образующих звездную систему, называемую Галактикой. Остается добавить, что Галактика в переводе с греческого — «Млечный Путь».

Вы лежите на теплой земле, смотрите на серебристую ленту Галактики, думаете, что это лишь ближайшая звездная система, наше родное объединение звезд и планет, и на вас начинает давить очень специфическое ощущение невозможности осознать истинные величины серебристой полосы, рассекающей небо.

Галактика, говорят ученые, состоит примерно из 150 миллиардов звезд.

А что такое миллиард? Разве его можно себе представить? Длинна ли минута? Нет, конечно. Проскочит — ее и не заметишь. Недаром В. Даль в своем «Толковом словаре» характеризует минуту как «вообще короткое время, несколько мгновений».

Так вот, миллиард минут составят... более 1900 лет! Вся история человечества нашей эры, от древних римлян, когда Юлий Цезарь установил новое летосчисление, вместилась в один миллиард минут.

Наш крошечный микрорайон — «Солнечносистемск», что ли,— расположен почти на окраине Галактики и лежит в плоскости этого сверхгромного дискообразного скопища звезд. Таким образом, мы смотрим как бы в направлении «ребра» нашей звездной системы. От центра Галактики нас отделяет примерно 6000 парсек, а общий ее диаметр достигает 26 000 парсек.

Попробуем разобраться. Парсек — астрономическая единица расстояния, в 206 265 раз большая, чем среднее расстояние от Земли до Солнца. Он равен округлен-

но 31 триллиону километров. А один триллион равен 1000 миллиардов...

Нет, это представить невозможно...

Давайте, как говорится, подойдем с другого бока. Самая близкая к нам звезда — альфа Центавра. Она находится «рядом», на расстоянии, незначительно превышающем всего лишь один парсек — 40 триллионов километров.

Далеко ли это? Ничто не может быть на свете быстрее света. Свет при своей огромной скорости — 300 тысяч километров в секунду — проходит за год 9,5 триллиона километров. От Солнца до Земли луч света успевает пройти за 8 минут 18 секунд. А световой луч, посланный звездой Центавра, идет к нам... 4 года и 3 месяца...

От огромного большинства звезд нашей Галактики свет идет до Земли десятки, сотни и тысячи световых лет. Свет далекой звезды... Это по сути очень емкое и чрезвычайно грустное выражение. Мы видим звезду такой, какой она была давным-давно. Возможно, еще до появления человеческого рода. И нам не суждено увидеть фактическую звездную панораму.

Вы смотрите на звездное небо далекого прошлого. Самое фантастическое и уж совсем трудно представляемое заключается в том, что иная, чуть заметная световая искорка — это и не звезда, а одна из соседних звездных систем. Они ни в чем не уступают, а зачастую значительно превосходят по своим размерам нашу Галактику. Так, например, поперечник одной из ближайших к нам галактик — Андромеды — превышает 40 тысяч парсек. В безбрежных просторах Вселенной обнаруживаются все новые и новые звездные острова, подобные нашему Млечному Пути. Уже замечены галактики, находящиеся от нас на расстоянии до 300 миллионов парсек. Свет от них идет к нам миллиард лет!

Так, соображая и подсчитывая, смотрит современный человек на звездное небо. Он не знает, где начало и где конец. Вернее, он знает, что не было начала и не будет конца... Он не может вообразить, насколько огромен отрезок пространства, который даже световой луч может пересечь лишь за миллиард лет. Но и представив себе подобную бездну, человек не приблизится к концу. Совершенствуется техника, и с ней раздвигаются границы мира. Уже сегодня космический радиохаос приходит из таких окраин Вселенной, до которых не достают самые мощные телескопы мира.

А почему, собственно, окраин? Ведь это такой же пережиток, как представления древних о Земле, считавших ее центром Вселенной. Это так же дико, как Солнце, движущееся по твердому небу над Землей. Просто мы не можем уяснить себе, что значит бесконечность. Не теоретически, отвлеченно, не на книжных страницах, а вот так, внутренне, сердцем, представить себе совершенно безбрежную Вселенную, бесконечное количество миров; среди них теряющуюся своей незаметностью нашу Галактику, в которой наше Солнце лишь одно из 150 миллиардов солнц, а наша крошечная Земля — одна из планет солнечной системы. И на этой Земле, которая для нас великан, крошка из крошек — человек, лежащий на спине и смотрящий в ночное небо.

Кругом бесчисленные парсеки, триллионы, миллиарды миллиардов лет, тонн, километров...

И вы... Рост — меньше 2 метров. Вес — килограммов 70—60. Жить отмерено 70—80 лет...

Не верьте бодрячкам, которые, становясь в картинную позу, бьют себя в грудь и кричат о своем бесстрашии, бравируют, по крайней мере на словах, жизнью; заявляют, что им наплевать на то, что станет с ними

после их смерти, да и вообще в будущее, Вселенную и бесконечность...

Такие бодрячки — или лгуны и притворщики, скрывающие под истеричным наигрышем трусливый, липкий страх, или ограниченные, глупые люди. Настоящие герои думают иначе. Помните поистине вещие слова Николая Островского: «Самое дорогое у человека — это жизнь».

Великий поэт Генрих Гейне как-то воскликнул: «Как наша душа борется против мысли о конце нашей личности, о вечном уничтожении!»

Да, это так. Человек, наделенный разумом, человек-творец, должен думать и думает о завтрашнем дне, о будущем человечества. Думает, конечно, и о своем личном будущем. И его совсем не устраивает короткий и безапелляционный ответ, который можно было прочесть на могильной плите одного сибирского купца: «Вот и все...»

Опять обратимся к цифре-гиганту. Миллион лет назад жили, по всей вероятности на деревьях, этакие четвероногие, покрытые волосами, снабженные хвостом и остроконечными ушами животные.

Здесь истоки нашей родословной, так зарождался человеческий род. Можно смело сказать, что 900 тысяч лет наши прапредки не думали о жизни и смерти и тем более о звездном небе. Мышление доисторических людей, буквально подавленных трудностью борьбы с природой, было настолько слабо еще развито, что не могло образовывать сколько-нибудь отвлеченные представления.

Иная картина может быть прослежена в последние 100 тысяч лет эволюционного развития человечества. Очень медленно, постепенно, в процессе труда, складывающегося языка и все усложняющихся взаимоотношений с природой развивался человеческий разум,

накапливались наблюдения, усиливалось, в частности, отвлеченное мышление.

У темного отверстия пещеры стоит человек. Длинные космы волос спадают на его грудь и спину. Все в рубцах, исцарапанное тело прикрыто грубо выделанной, ломкой шкурой. В руках увесистая дубина. Он щурит глаза, всматриваясь в небо; движутся морщины на узком лбу, над выпуклыми надбровными дугами.

О, это уже человек! Он выше всех на этой опасной, жестокой планете. Он занят делом, на которое не способны ни стремительный тигр, ни гигант-мамонт. Он думает: «По небу идет большая черная туча. Значит, будет мокро. Как идти на охоту?»

Туча именно «идет». Первобытный человек не может представить это иначе. Ведь он ходит, значит, и она ходит. В туче скрывается что-то живое, хотя и невидимое. Злая туча, плохая. Не любит она человека. Нарочно хочет она сделать мокрой дорогу. «Силы природы,— писал Ф. Энгельс в «Анти-Дюринге»,— представляются первобытному человеку чем-то чуждым, таинственным, подавляющим. На известной ступени, через которую проходят все культурные народы, он осваивается с ними путем олицетворения. Именно это стремление к олицетворению создало повсюду богов...»

Одухотворение предметов и явлений природы получило название анимизма. Вот мы впервые сталкиваемся с понятием «душа», ибо по-латыни это слово как раз и обозначает «душа», «дух». Но не надо спешить с обобщениями. Современная отвлеченная, бесплотная душа, в которую верит религиозный человек, и душа нашего первобытного предка имеют очень мало общего.

Душа первобытного человека была проста и реальна. В те далекие-далекие времена люди, можно считать, вообще ничего не знали об устройстве своего тела,

причинах жизни и смерти. Как, впрочем, не знали и причин ветра, дождя, снега, солнечного тепла.

Все человека пугало и удивляло. И все казалось прямолинейно простым. Древние люди не видели качественного различия между сном и смертью. Умерший,— значит, усопший. Всякий сон — смерть.

Постепенно утвердилась мысль, что наряду с видимым телом в человеке существует невидимое существо, которое может временно или навсегда уходить от тела. Чаще оно отлучается временно. Тогда человек лежит без движения. А иногда «двойник» уходит и никогда не возвращается. Теперь-то мы понимаем, что в первом случае речь идет о состояниях сна или обморока, во втором — о смерти человека и души.

Чтобы подвести итог сказанному и перейти к последующим приключениям души, в результате которых она потеряет свою «материальность», мы позволим себе привести небольшой отрывок из работы Ф. Энгельса «Людвиг Фейербах и конец немецкой классической философии»: «Уже с того весьма отдаленного времени, когда люди, еще не имея никакого понятия о строении своего тела и не умея объяснить сновидения, пришли к тому представлению, что их мышление, ощущение не есть деятельность их тела, а какого-то особого начала души, обитающей в этом теле и покидающей его при смерти,— уже с этого времени они должны были задумываться об отношении этой души к внешнему миру. Если она в момент смерти отделяется от тела и продолжает жить, то нет никакого повода придумывать для нее еще какую-то особую смерть. Так возникло представление о ее бессмертии, которое на той ступени развития не заключало в себе ничего утешительного, казалось неотвратимой судьбой и довольно часто, например, у греков, считалось подлинным несчастьем. Не религиозная потребность в утешении приводила

всюду к скучному вымыслу о личном бессмертии, а то простое обстоятельство, что, раз признавши существование души, люди, в силу общей ограниченности, никак не могли объяснить себе, куда же девается она после смерти».

Итак, душа стала бессмертной. Все видели, и неоднократно, смерть человека. Это было наглядно, на руках родственников оставался труп. Смерть объясняли уходом души.

Но кто хоть раз, хотя бы на мгновение, видел мертвую душу? Поэтому-то и не было повода придумывать ей смерть.

Древние греки, о которых, в частности, упоминает Ф. Энгельс, верили, что душа, покинувшая человеческое тело и тем обрекшая его на смерть, переселяется в «царство теней». Здесь мы уже сталкиваемся с чисто духовной, бестелесной душой-тенью. Такая душа живет в таинственном месте, где все так же нематериально и нереально, как и зыбкие, исчезающие тени на Земле. И жизнь там «призрачно-теневая», так не похожая на солнечную, сочную и цветастую земную: без всяких радостей, но и без всяких страданий и смерти.

И вот что интересно. Люди раньше не хотели бессмертия. Нет, они тоже боялись смерти — люди всегда люди,— но наши далекие предки в отличие от ближайших бабушек и прабабушек не мечтали о потусторонней жизни. Ну кому она нужна, такая вечная жизнь, среди беззвучных, бесстрастных и бестелесных теней? Бессмертие души принималось как неотвратимость судьбы и считалось большим несчастьем, правда не имеющим никакого отношения к земной жизни.

Что же стряслось в сознании людей, почему со временем люди поверили в желательность личного бессмертия, во вторую, совершенно реальную жизнь на том свете, поверили, по меткому выражению писателя

Роберта Л. Стивенсона, «этой волшебной сказке вечного чаепития»?

Растущая несправедливость. Все углубляющаяся пропасть бедности и богатства, зависимость одних людей от других — вот что породило представление о загробной жизни, аде и рае. Расслоение человеческого общества на классы, образование и укрепление государственной власти, в частности карательных органов, суда, породили представления о возмездии, о справедливости «на том свете». Коротко и ясно это сформулировал Людвиг Фейербах: загробная жизнь — это земная жизнь, отраженная в зеркале фантазии. Самая буйная фантазия всегда питается соками реальности. Появился суд земного владыки — можно представить суд владыки сверхъестественного, правящего на том свете.

Трудящиеся массы страдали, голодали, были во всем несправедливо обижены на этом свете. И вот появляется, словно колыбельная песнь, чудесная, убаюкивающая сказка о наказании хозяев-богачей на том свете и как заслуженное вознаграждение вечное счастье «там» мучившимся на земле.

Сперва все было очень просто. Богатым — ад, вечное наказание; бедным — рай, вечное блаженство... «Удобнее верблюду пройти сквозь игольные уши, нежели богатому войти в царство Божие»,— сказано в Евангелии от Матвея (гл. 19, ст. 24).

У христиан имеется... два рая. Хотя прямо и откровенно об этом не говорится, но это так. Первый рай, согласно Библии,— огромный огороженный сад, и находится он на земле. Второй рай — на небесах.

Рай не случайно перекочевал с находящейся под ногами у всех людей земли на недосягаемое небо. Это было вызвано изменившимися социальными условия-

ми, необходимостью сделать рай менее доступным и более абстрактным.

Первоначально рай сулился всем «обремененным и удрученным», не требуя от них никаких дополнительных услуг. Бедность являлась как бы пропуском в сад вечного блаженства. «А вам, богатые, горе, ибо вы уже получили свое утешение»,— говорится в известной библейской притче о бедном Лазаре. Но позже господствовавшие классы усложнили наивную сказку о потусторонней справедливости. Невежественные и суеверные феодалы начавшегося мрачного периода средневековья вовсе не желали отказываться от райского блаженства. Здесь происходит занимательная метаморфоза в человеческом мышлении. Охотник попался в собственный капкан! В греческих, затем в Римском рабовладельческом государстве власть имущие были достаточно образованы, чтобы желать призрачных благ несуществующего рая. Они понимали, что вера в загробное счастье — отличный предохранительный клапан для порабощения трудящихся масс, и мало думали о том, пройдут ли они сами подобно верблюдам в ушко райских ворот. К тому же долгое время большинство богачей придерживалось более древних языческих религиозных культов, по которым потусторонняя жизнь в «царстве теней» совсем не райское дело, а скорей, наоборот, несчастье.

Но вот проходит время. Новые религии становятся государственными. Они начинают отражать интересы власть имущих. А хозяевам выгодно, чтобы, с одной стороны, эксплуатируемые массы довольствовались малым, веря в вознаграждение на том свете, но, с другой стороны, они и сами уже верят в сказку о рае, и их, понятно, не устраивает категорический запрет богатых пользоваться счастьем и на том свете.

Так устанавливается новое, весьма двусмысленное

и запутанное распределение судеб умерших — в ад или в рай — за их добрые или злые дела при жизни. Теперь не бедность открывает дорогу в рай, а послушание, тихий образ жизни, покорность судьбе, выполнение всех предписаний религии. Создается своеобразный культ мучений: страдания и муки на грешной земле увеличивают надежды на вечное блаженство. Религия стала воспитывать из бедноты идеальных рабов. Христианский небесный рай становится очень отвлеченным, непонятным и маловыразительным.

Зато в священных книгах можно найти колоссальное количество высказываний, смысл которых в конечном итоге сводится к мысли, что подавляющему количеству людей предопределены вечные адские муки. «Ибо сказано вам: многие поищут войти и не возмогут» (Евангелие от Луки, гл. 13, ст. 24).

Здесь выступает на сцену одна из самых коварных, страшных и наиболее прижившихся в сознании людей сказок — выдумка о человеческой судьбе.

Да, это самая страшная сказка. Она делает безвольным человека. Превращает его из борца против социальной несправедливости, из преобразователя природы, из единственного живого существа, способного научно предвидеть свои поступки, свое отношение к природе, в безвольное, дряблое существо, теряющее интерес к творчеству, труду, к земной жизни.

Этого и добиваются церковники.

Мы видели, как из невежества и страха, вначале перед явлениями природы, затем от бессилия перед эксплуататорами, родилась двуликая — горькая и сладкая — иллюзия бессмертия души, вера в загробную жизнь, в ад и рай.

Но раз жизнь бессмертна, то стоит ли заботиться о скоротечной земной жизни? Что означает несколько

десятков лет, пусть даже 100 или 200 лет, по сравнению с вечностью!

Мы снова возвращаемся к современному человеку, обратившему взор к бесконечной Вселенной. Он не знает, где начало и где конец. Вернее, он уже знает, что не было начала и не будет конца.

Впрочем, здесь мы, безусловно, спешим. Ведь многие еще верят в бессмертие души, во второе пришествие бога и конец света.

А раз будет конец света, то было и его начало. Земля и Вселенная были созданы сверхъестественной силой.

Понятно, нельзя обвинять предков в том, что они были дикими. Можно лишь посочувствовать им, с их впервые зарождавшимся мышлением, и не только посочувствовать, но и по законному праву потомков гордиться ими. В фантастически трудных условиях, преодолевая каждую минуту смертельные опасности, они шаг за шагом, в труде, в тяжелом, кровавом, изнурительном труде, создавали сами себя, «строили» человека. Мы в общих чертах увидели, как их оплела паутина страха и надежды, как возникла и накрепко прилипла к человеческому сердцу вера в сверхъестественную силу бога, бессмертие души и конец мира.

Главное, что требует любая религия от человека,— не рассуждай.

Это понятно. В основании любой религии — зыбкий песок детски наивных представлений древнего человека о природе.

«О разрешенном размышляй,— сказано в Талмуде.— О том, что скрыто для тебя, не спрашивай: загадочного не ищи, сокровенного не исследуй... Лучше было бы совсем не родиться тому, кто вникает в следующие четыре вопроса: что выше небес, что ниже земли, что было прежде, что будет после».

Но люди тем и отличаются от животных, что у них особые отношения с природой: познавая и преобразуя ее, они ищут и исследуют «сокровенное». Религия же не может отказаться от своих основных догматов: учении о загробной жизни, рае, аде, божественном начале и конце света. Иначе рухнет весь карточный домик.

Священнослужители приспосабливаются. Выступая в союзе с учеными-идеалистами, они пытаются оперировать различными положениями и фактами современной науки.

Наука установила, что теплота может переходить сама собой, без затраты работы, только от более нагретых тел к менее теплым. Это положение, установленное немецким ученым Р. Клаузуисом, выражает второй принцип термодинамики. Он гласит, что в физических процессах тепловая энергия рассеивается, так как переходит от более нагретых тел к менее нагретым.

Другой ученый, В. Томсон, рассматривал второй принцип термодинамики как передачу тепла и других форм энергии от одного тела к другому. Для ясности сразу приведем один пример. Допустим, вы, затратив определенную энергию, громко крикнули в закрытом помещении. Если бы в комнате был идеальный газ без трения, а также идеальные стены, отражающие звук без всяких потерь, то звук сохранялся бы в комнате вечно.

Понятно, ни идеального газа, ни идеальных стен быть не может. Звук быстро затухнет. Причина затухания заключается в переходе акустической энергии в теплоту, таким образом, акустическая энергия уменьшается.

Это положение равнозначно относится к любым природным явлениям. Всегда основной процесс (например, звук, акустический процесс) сопровождается процессом тепловым. Таким образом, энергия любой системы (в

нашем примере — энергия звуковой волны, распространяемая в газовой среде изолированной комнаты и отражаемая от стен), сохраняя свою величину, все более и более переходит в тепло. Через весьма большое время, теоретически через бесконечное время, все электрические, акустические, магнитные и другие явления в любой замкнутой системе прекратятся и система сохранит только теплоту, распределенную притом так, что все части будут иметь одну и ту же температуру.

В одном кубическом сантиметре межзвездного пространства движется не более 3—5 атомов, и температура там может быть определена примерно равной 271 градусу холода. При постепенном превращении различных видов энергии мира в тепло все звезды как бы «растают» и со временем превратятся в излучение, которое равномерно распылится по всей Вселенной. Движение прекратится. Исчезнут всякие изменения и превращения. Установится единая низкая температура.

Такова «тепловая смерть». Она выглядит жутко и довольно правдоподобно. Однако такой вывод ложен. Второй принцип термодинамики, как и принцип Томсона, справедлив лишь для процессов, протекающих в замкнутой системе (помните наш опыт с изолированной комнатой?) и в конечном объеме.

Вселенная бесконечна. Если в одних ее частях в данный момент тепловая энергия рассеивается, то в других происходит концентрация, например при образовании новых звезд. А что такие новые образования имеются, это твердо установленный факт, против которого никто не может возражать.

Луч звезды материален. В безграничные дали Вселенной он несет тепло, а значит, и материю. В «пустых» межгалактических пространствах, где так мало атомов, что температура приближается к абсолютному нулю (—273 градуса), и где почти нет сил тяготения,

постепенно накапливается материя, образуя как первичную форму очень разреженные, холодные диффузные туманности. Материя и ее энергетические проявления неисчерпаемы. Наряду с превращением тепловой энергии в другие формы постоянно совершается и переход их в теплоту. Следовательно, никакого «охлаждения» мира не происходило и не происходит. Наиболее здравомыслящие отцы церкви перестают пугать людей тепловой смертью. Это уже битая карта.

...Солнце неожиданно стало ярче. Щуря глаза, прикрывая их ладонью, люди глядели на него сквозь узкую щель меж пальцев и не узнавали родное светило. Солнце непрерывно росло, чудовищно увеличиваясь в своих размерах. Все ярче, все ослепительнее становился распухающий солнечный диск, все нестерпимее удушающая жара.

К вечеру первых суток густой ярко-красный туман обволок Землю. Солнечный диск стал в 100 раз больше диаметра Луны. Стремительно испарились реки и озера. Бушующие ветры несли с морей и океанов клубы горячего пара. Уровень воды в океане уменьшался каждую секунду. Вода кипела, клокотала, терзая сварившихся рыб. Трескалась раскаленная земля. Чернели в тумане обуглившиеся голые деревья. А Солнце все росло и росло. На вторые сутки огненный диск его закрыл собою весь небосвод. Еще несколько часов — и Земля скрылась в раскаленных солнечных газах.

Раздувшись до размеров орбиты Марса, Солнце начало спадать, освобождая оплавленные и испепеленные им планеты...

Такова картина «огненной смерти». Наблюдая в телескопы, ученые заметили, что некоторые, чуть заметные звездочки вдруг начинают разгораться, становиться все больше и ярче. За несколько суток они увеличиваются в тысячи раз, а затем снова возвращаются

к своим прежним размерам. Только в нашей Галактике ежегодно наблюдается около 200 подобных звезд. Они получили название «новые».

Напомним, в нашей Галактике примерно 150 миллиардов звезд.

150 000 000 000 и... 200! Может быть, на этом и успокоиться? Слишком мал шанс, что наша звезда вспыхнет. По крайней мере в ближайшие сотни миллионов лет.

«Новые» звезды, кстати, совсем не новые, а просто ранее, до вспышки не замеченные, откуда и пошло это название, относятся к особому классу звезд, к которому наше Солнце не принадлежит. Не останавливаясь подробно на этих интересных звездных образованиях, отметим лишь, что их спектры вовсе не похожи на спектр Солнца. Они сравнительно малы по размерам, очень горячи и плотны.

Между прочим, «новые» звезды издавна приносят неприятности религиозным проповедникам. И не только потому, что они не оправдали возложенных на них обязанностей «божественного проявления» конца света и второго пришествия. Эти звезды портят нервы священникам многие века. Началась эта давняя история во II веке дс нашей эры, когда великий ученый древности Гиппарх впервые заметил в созвездии Скорпиона незнакомую, новую звезду. Поблистав на небе некоторое время, она потускнела и пропала. По крайней мере в те времена без телескопа ее нельзя было увидеть.

Это на первый взгляд незначительное явление имело огромное, потрясающее основание религиозных верований значение. Ведь на небе, которое считалось божественным, вечным и неизменным, оказывается, протекают, как на обычной, «грешной» земле, определенные изменения. Столкнувшись с фактом непостоянства «вечного» неба, церковники постарались приспособить-

ся к реальности и дать свое толкование «новым» звездам. Они стали заявлять, что такие вспышки являются... божеским «предупреждением!». Так, вспыхнувшая в 1572 году в созвездии Кассиопеи необычайно яркая звезда, блиставшая на небе около полутора лет, была объявлена знамением трагических событий Варфоломеевской ночи.

Теперь, конечно, церковникам трудно отстаивать подобную точку зрения, иначе им придется признать святыми... советских ученых Б. В. Кукаркина и П. П. Паренаго. Установив, что новая звезда Т в Северной Короне вспыхивала в 1866 году, они, теоретически исследуя эту и подобные звезды, относящиеся к так называемым новоподобным звездам, определили продолжительность и амплитуду вспышек и предсказали, что очередная вспышка произойдет через 80 лет.

В 1946 году железнодорожный путевой обходчик А. С. Кременчук первым заметил вспыхнувшую в созвездии Северной Короны новую звезду. Человеческое предсказание сбылось. Звезда вспыхнула точно по расписанию.

Даже такие сложные космогонические процессы довольно ярко высвечиваются прожектором разума, и в них не остается темных уголков для авторов человеконенавистнических сказок о конце мира.

А относительно недавно — век, даже полвека назад — большинство людей верило, что конец Земли может наступить от простого столкновения с кометой. 19 мая 1910 года Земля прошла сквозь хвост большой кометы Галлея. И тогда многие фанатики видели в этом «знамение божье». Преподнеся темным, неграмотным людям пеструю смесь церковных вымыслов и обрывочных данных современной астрономии, проповедники заявляли, что хвост кометы может сжечь Землю,

а ядовитые газы — окись углерода и циан, входящие в состав кометного хвоста, отравят земную атмосферу.

Комета в переводе с греческого означает «косматая звезда». Длинные сияющие хвосты, как бы вытекающие из плотной, более яркой головы и «ядра» кометы, издавна считались «божественными знамениями», и их появление на небе вызывало панический страх. Характерно, что светло-серебристый, расширяющийся, чуть изогнутый хвост кометы породил в средневековье представление о «карающем божьем мече». Короли и другие власть имущие лица часто видели в них знак приближения своей смерти. История сохранила воспоминание о буйном короле Португалии Альфонсе VI. Увидев комету и не желая менять веселые земные пирушки на загробное блаженство, он решил бороться с судьбой: стрелял в нее из лука, топал королевскими ножками, ругал и даже проклял комету.

При более подробном изучении пышно-кровавые кометы оказались самыми невинными и мирными «небожителями». Масса самой большой кометы меньше одной миллионной доли массы Земли. Их хвосты достигают огромной протяженности, чрезвычайно разрежены. Например, один кубический километр хвоста кометы Галлея весит менее 2 граммов. В их составе, кроме азота, углекислого газа и других веществ, действительно имеется большой процент окиси углерода и циана. Но абсолютное количество вещества столь мало, что, как и показали тщательные анализы, после прохождения Земли сквозь хвост кометы Галлея в воздухе не удалось обнаружить никаких следов ядовитых газов.

Можно сказать, что при исключительной разреженности кометы это «видимое ничто» если и видно, то лишь потому, что сверхразреженный газ светится холодным светом под действием солнечных лучей и потоков частиц, выбрасываемых с солнечной поверхнос-

ти. Понятно, что эти призрачные холодные странники космоса, ядра которых состоят из ледяных глыб воды, метана, аммиака и других веществ, поджечь нашу планету не могут.

Астрономы давно изучили пути движения комет, занесли их в специальные каталоги и могут предсказывать их появление на небе с точностью расписания пригородной электрички.

Итак, отпадает еще одно «знамение» и главный герой очередной сказки, несущий конец света.

Остается последний вопрос. Может ли комета, само ядро, а не хвост, столкнуться с Землей? В принципе может. Но в этом нет ничего страшного, ибо масса ядра кометы несравненно меньше земной, и большая часть ее сгорит и рассеется при вхождении в плотные слои атмосферы. Но такое столкновение практически нереально, ибо оно может произойти один раз в 80 миллионов лет!

Фантазия мракобесов неисчерпаема. В наши годы некий католический проповедник из США — Глен придумал новую сказку о конце света.

О, это вполне образованный господин! Он, конечно, знает, что такое комета, и не станет утверждать, что это божий меч. Отец Глен запугивает на «современном уровне». Смысл его проповедей сводится к следующему. Атомная и водородная бомбы — это «знамение божье» грядущего конца света. В земных недрах покоится не менее 300 миллионов тонн урана. В один из дней, кой нам, грешным, не дано знать, наша планета подобно атомной бомбе взорвется на мельчайшие кусочки. Многомиллионные температуры и давления, развивающиеся при атомном взрыве, превратят в разряженный газ все то, что когда-то было нашей родной Землей. Со временем, под воздействием давления лучей солнечного света, газовое облако рассеется в меж-

звездном пространстве, наступит полный и окончательный конец мира.

Что сказать о гленовском светопреставлении?

Эти рассуждения вызывают двойственное чувство. С одной стороны, становится особенно ясным приспособленчество старого, фанатичного мира духовной слепоты и невежества к современным достижениям человеческого разума. Ясно, что, защищая мир старого и как один из краеугольных оснований этого мира религию, с ее основоположными догматами о загробной жизни и конце мира, защитники вчерашнего дня готовы на все. Это всерьез, и тут не до шуток.

А с другой стороны, от шутки не удержаться. Ну, как же это так подкачал отец Глен! Уж очень в глупое положение он себя поставил. Атомная бомба, где-где, а в США особенно,— вещь известная. Лекции, брошюры, книги, кино, плакаты. Чего только не посвящено этой бомбе. Каждому школьнику известно, что для осуществления ядерного процесса требуется, во-первых, не просто уран, а очищенный и обогащенный элемент урана определенного изотопного заряда. Очистка и обогащение — дело крайне сложное, дорогое и длительное. В природе не бывает и объективно не может быть такого урана. Обычный же, добываемый из недр планеты уран — руда — так же взрывается и так же годится в бомбы, как любой булыжник или кирпич.

Во-вторых, уже обогащенный и специально подготовленный уран может начать реакцию ядерного расщепления лишь при определенно взятом количестве, так называемой критической массе. Плохо, отец Глен, не читать литературы. Хотя бы газет.

Но если нельзя найти подходящих доказательств «конца света», то, возможно, легче с «началом»? Ведь если Вселенная была сотворена богом в какое-то время, то ей будет и конец.

В истории науки было немало попыток использовать новейшие данные (пока они не полностью ясны) для доказательства «начала» мира. Одна из таких попыток связана с так называемой теорией расширяющейся Вселенной. Даже сам наместник божий на земле, папа Пий XII, заявил, что, наблюдая «красное смещение», мы как бы воочию присутствуем при «сотворении мира богом».

А суть дела в следующем. В 1929 году американским астрономом Хабблом было открыто «красное смещение» спектральных линий галактик. Линии химических элементов в спектрах галактик оказались смещенными к красному концу спектра. Это означает, что свет, исходящий от галактик, обладает большей длиной волны, чем свет от соответствующих земных веществ. Подобное явление объясняется на основе закона Доплера, согласно которому удлинение волны каких-либо колебаний, в данном случае света, обусловлено удалением его источника от места наблюдения (в конкретном случае удаление «чужих» галактик от нашей, и в частности от Земли). Дальнейшие наблюдения вроде бы подтвердили разбегание галактик, постоянное расширение изученной части Вселенной. Хотя есть и совершенно другие толкования этого явления, но научные гипотезы есть. И ими не преминули воспользоваться богословы и философы-идеалисты.

Разбегание группы галактик, которые люди могут наблюдать в свои приборы, апологеты божественной воли произвольно распространили на всю Вселенную, а начало времени разбегания произвольно определили тем моментом, когда все видимые галактики находились в одной точке «первичного атома».

Здесь нам снова придется коснуться Библии. Эти книги, по религиозным представлениям, внушены самим богом, и сомневаться в их истине не позволяется.

Так вот, по Библии, бог был всегда, а кроме него было только «тогу-богу», что в переводе с древнееврейского означает «пусто-пустынно». Ни о каком «первичном атоме» Библия, понятно, не упоминает. Бог сразу создает землю и воду нашей планеты. «Земля же была безводна и пуста, и тьма над бездною: и дух божий носился над водой» (Бытие, гл. 1, ст. 2). Что касается Солнца, Луны и звезд, то бог, если верить Библии, создал их в четвертый день творения, сразу в готовом виде. Они, по божественному предписанию, предназначались исключительно для обслуживания земли, были накрепко приколочены к твердому небу и отнюдь не должны были куда-либо «разбегаться». «И сказал бог: да будут светила на тверди небесной (для освещения земли), и для определения дня от ночи, и для знамений и времен, и дней, и годов;

И да будут они светильниками на тверди небесной, чтобы светить на землю. И стало так;

И создал бог два светила великие: светило большое, для управления днем, и светило меньшее, для управления ночью, и звезды;

И поставил их бог на тверди небесной, чтобы светить на землю;

И управлять днем и ночью, и отделять свет от тьмы. И увидел бог, что это хорошо;

И был вечер, и было утро: день четвертый» (Бытие, гл. 1, ст. 14—19).

Как видите, никаких двусмыслиц, аллегорий и неясностей здесь нет. Все просто и ясно. Авторы Бытия нарисовали картину Вселенной такой, какой она представлялась людям несколько тысяч лет назад.

А покойный Пий XII, хотя он и был папой римским, фактически является богоотступником, еретиком, ибо «пошел против бога» — нарисовал свою картину творения Вселенной. Итак, бог создал «первич-

ный атом». Этот атом-зародыш начал расти, как тесто на дрожжах. Разбегаясь в разные стороны, все увеличиваясь в размерах, рождались и продолжают рождаться звезды, их спутники — планеты и огромные звездные города — галактики. И сейчас сказывается действие божественных дрожжей-закваски первого атома. Продолжает расти материя из ничего. Англичанин Бонди даже «определил» производительность божьего творения: в одном кубическом метре за 300 тысяч лет появляется один новый атом водорода!

Бонди, а заодно с ним буржуазно-идеалистические «крахмальные воротнички» из группы Хойла, Голда и других можно отправить из XX на выучку в V век до нашей эры. Уже тогда в Абдерах жил и работал основатель атомизма Демокрит, который первым сформулировал знаменитую истину: «Из ничего не бывает ничего: ничто из того, что есть, не может быть уничтожено».

Материя вечна. Закон сохранения материи и движения — великая и непоколебимая истина, тысячекратно проверенная человеческой практикой. Отсюда вытекает, что, сколько было материи во Вселенной, столько есть и столько всегда будет.

Но почему же все-таки разбегаются галактики?

Материя безгранична в пространстве и времени. Подавляющие человеческое воображение парсеки и миллиарды световых лет, несмотря на всю свою фантастическую огромность, ускользающе малы по сравнению с бесконечностью Вселенной.

И вот в этом почти что нуле пространства наблюдает, думает, делает выводы человек. Мы непосредственно наблюдаем ничтожно крошечный участок. Но ведь мы сами, наше Солнце, родная земля, вот это дерево, ручей, карандаш — все это материя, капли единой Вселенной.

Теперь мы знаем, что материя так же немыслима без движения, как и движение без материи. Мы знаем, что все течет, все претерпевает изменения. В одном месте Вселенной может происходить разбегание галактик, в другом — сбегание, а в третьем — еще какие-нибудь процессы. А условно, скажем в пятом месте Вселенной, возможно, вообще нет ни сбегания, ни разбегания... Вообще нет звездного мира! Не надо думать, что вся Вселенная — это бесконечное повторение одного и того же: галактики, затем снова ассоциации галактик и опять группы галактических ассоциаций. Везде доминирует сила взаимного ньютоновского тяготения, и везде материя сжимается в комочки звезд, планет и звездных систем.

Нет, материя неисчерпаема и может существовать в бесконечном разнообразии форм. Понятно, что конкретная, частная форма материи, которая существует в наблюдаемой нами малюсенькой частице, не может быть распространена на всю Вселенную. Она — мир, составленный из бесчисленного множества разнообразных во всех смыслах и отношениях миров. В одних мирах действуют одни законы и силы, в других — другие. Единство всех этих миров — в их материальности.

Все пристальнее смотрит человек в бесконечность неба, все яснее представляет свою миниатюрность по сравнению с миром. Давно растаяла сказка о Земле — центре Вселенной. Тают, как апрельский снег, то страшные, то сладкие сказки надежд о бессмертии и райской жизни. Но человек от этого становится не меньше и слабей, а могущественней и заметней. Правильно познавая свое место на небе, разобравшись в богах, небесах и смысле скоротечной земной жизни, он другими глазами смотрит на Землю.

XX век без прикрас

Современный мир расколот по всем направлениям и глубинам. Космические ракеты и соха. Воздушные лайнеры и рикши. Пенициллин и колдуны. Телевидение через спутники и первобытный «телеграф» африканских барабанов... Все перепуталось в этом мире парадоксов.

Но главная, непроходимая пропасть разделяет в современном человечестве мир социализма и капитализма.

Издавна кромсали планету границы. Но такого взаимного отрицания, полного антагонизма, не было никогда.

В былые времена на троне сидел феодальный монарх, а в соседних столицах на таких же тронах восседали его коллеги. Они могли враждовать, воевать, проливать кровь своих и соседних народов, но при этом выражали интересы единой социальной системы. Если со временем в соседнем государстве происходила буржуазная революция и в старом королевском дворце поселялся президент, положение изменялось мало. Хотя, возможно, какой-либо король и пробовал спасти своего коллегу и родственника.

Да, действительно, в этом случае пограничная полоса между государствами начала разделять территории двух различных социальных формаций. Но хрен редьки не слаще! И тут и там у власти эксплуататор-

ские классы. Только с появлением на политической карте Советского Союза, а затем и других социалистических стран мир расщепился на прямо противоположные, антагонистические общественные системы. Все чрезвычайно усложнилось.

Мы знаем, что это не случайно. Человеческое общество развивается по строгим объективным законам. Социализм и его высшая стадия развития — коммунизм приходят на смену капитализму при высоком уровне развития производительных сил, когда их дальнейший прогресс начинают сковывать железные рамки частной собственности. Иными словами, расколотый антагонистичный мир должен был образоваться и, как видим, образовался в период неслыханного прежде роста могущества науки и техники.

Наука и техника двулики. Одни и те же открытия могут быть величайшим благом, но могут принести и великое горе. В наши дни наука и развивающаяся на ее достижениях индустрия способны почти молниеносно истребить большинство человечества. И такая опасность сохранится, пока будет существовать капитализм, который несет в себе постоянную угрозу войны.

Война — это смерть и голод, это болезни и нищета, это сироты и нравственная опустошенность. Война — это все, что мешает человеку быть человеком, властелином и преобразователем природы. Какая трагическая непоследовательность заложена в основе современного капиталистического общества: почти половина общемирового труда затрачивается на вооружение и армии!

Одну половину дня люди работают для жизни, вторую половину — для смерти...

Разумное человечество существует более 100 тысяч лет. И все время оно воевало. Воевали дубинками, пиками, гладкоствольными мушкетами, ружьями, пуле-

метами, танками и авиабомбами. Теперь на очереди ракеты и термоядерные бомбы. С каждым годом и десятилетием убивали больше, а войны стоили дороже.

Только за 45 лет (1914—1959 гг.) мировые военные расходы и военные ассигнования отняли у человечества примерно 4 триллиона долларов.

Вот и снова невероятные цифры и небесно-космические сравнения. Стопа однодолларовых бумажек на такую сумму достигла бы Луны. И эта гора денег сгорела, растаяла, оставив после себя моря крови, разоренные города и села, 54 миллиона калек и 32 миллиона могил...

Расходы первой мировой войны отняли у каждой семьи мира домик с участком земли. Вторая стоила много дороже. Не будь ее, можно было бы детям всего мира дать среднее образование, построить для всего населения земного шара пятикомнатные квартиры и на каждые пять тысяч человек — новую больницу.

Третья мировая война, которой нам грозят господа империалисты, может принести неисчислимые бедствия. А. Эйнштейн высказал опасение, что, свершись термоядерная война — и людям все придется начинать снова. Четвертая мировая, как в пещерные времена, была бы на дубинках...

Альберта Эйнштейна, великого человека, приблизившего век атома, понять можно, но согласиться с ним нельзя.

Третья мировая война вряд ли будет. Но если разгорится планетарный ядерный костер, то четвертой уж не будет никогда. В этом можно не сомневаться. Своим огнем она навечно сметет мир капитализма. Оставшиеся в живых никогда не простят им атомного ужаса. Некоторые авантюрно настроенные личности в связи с этой бесспорной истиной заявляют: не надо бояться новой мировой войны. Пускай атомные грибы отравят

и сожгут половину, даже две трети человечества. Зато выжившая треть в свободном обществе без капиталистов начнет строить коммунизм во всем мире.

Это бредовая идея, говорящая в первую очередь о том, что ее авторы не уяснили себе элементарных основ марксизма-ленинизма. Коммунизм расцветает на самой передовой экономической базе, на истинном богатстве и изобилии, на горячем энтузиазме образованных, сытых и здоровых людей, а не на атомном пепле, слезах вдов и уродах атомной мутации.

Второй причиной возникновения подобной «идеи» является серьезная недооценка последствий термоядерной войны. Если империалистам удастся начать атомную войну, то их конец как социальной формации действительно приблизится. Но образование мирового коммунистического общества, наоборот, отодвинется. В голоде, холоде, в условиях почти полностью разрушенной промышленности и транспорта, в окружении отравленной длительной радиацией земли и воды, в условиях мутационных уродств людей, растений и животных человечеству потребуется море жертв и десятилетия героического аскетизма.

А к мировому коммунизму человечество придет все равно. Таковы объективные законы человеческого общества. Но придет через жизнь, а не смерть, через изобилие, через расцвет науки, техники и культуры.

Согласно подсчетам, примерно один человек из 1500 живущих ныне людей умер на 5, 10, 15 или 20 лет раньше от рака или болезней, вызванных радиацией, высвободившейся при проведенных до сих пор испытаниях. По этим данным мы можем получить некоторое представление о том, какую опасность представляет собой ядерное оружие.

Разумеется, в случае ядерной войны загрязнение радиоактивными веществами во всем мире неизмеримо

возрастет. Помимо разрушительного действия взрывной волны, огня и мгновенного излучения высокой энергии появятся местные радиоактивные выпадения. Поэтому тот, кто окажется даже в нескольких сотнях километров от места взрыва и уцелеет, получит дозу облучения, близкую к половине смертельной (то есть такой, которая вызывает острую лучевую болезнь и смерть в течение нескольких дней). У этих уцелевших будет серьезно поврежден «фонд наследственного вещества», их жизнь в результате облучения намного сократится — в среднем на 10—15 лет.

Тяжел XX век — эра столкновения антагонистических систем. Новое набирает силы, мужает, развивается. Но и старое, в недрах которого рождается новое, еще имеет силу. Оно не только угрожает ядерной войной. Оно ведет хитроумную и лукавую идеологическую борьбу; защищая себя, поддерживает ученых-идеалистов и религиозных проповедников. Пытаясь отвлечь внимание народных масс от социальной несправедливости, старое проповедует расовую дискриминацию, культ насилия слабого над сильным, подменяет великую реалистическую литературу и искусство проповедями психической изломанности, обреченности и сексуализма.

XX век, как ни один до него за всю историю человечества, полон контрастов и противоречий. Главное противоречие — голод при излишке продуктов, при современной возможности навсегда ликвидировать недоедание.

В 1965 году голод унес не менее 4 миллионов человеческих жизней. Нет, это не был какой-то выдающийся по своим несчастьям год. Не было чрезмерных засух или наводнений. Обычный, рядовой год...

Вы только вдумайтесь: во второй половине XX века, в те самые мгновения, когда над головами людей

проносятся космические корабли, таинственно мигают лампы сверхсложных электронных машин и кибернетические автоматы творят чудеса, прославляя человеческий разум,— вот в эти мгновения умирает от недостатка пищи больше 10 тысяч человек в день.

Многочисленные исследования показали, что суточные энергетические затраты человеческого организма, а значит, и нормы потребления пищи в среднем на душу населения должны составлять 3050 калорий.

Голод — это прежде всего социальная проблема и лишь затем технико-экономическая, демографическая и географическая. В самой богатой капиталистической стране — США суточное питание в калориях достигает в среднем 3000 (по некоторым данным, даже 3200 калорий). Но в государстве миллионеров и безработных к «средним» данным нужно относиться осторожно.

Вот два доказательства. Первое: президент Дж. Кеннеди в одной из своих речей признал, что в США голодает 17 миллионов человек, одна пятая всех американских семей живет на грани нищеты.

Доказательство второе: бывший председатель комиссии демографии и народонаселения ООН Альфред Сови привел следующие цифры: бедные слои населения в США, к которым он относит 58 процентов всего населения, ежедневно потребляют только 2000 калорий, средние (32 процента населения) — 3000 калорий, а оставшаяся кучка богачей, всего 10 процентов населения, потребляет, вернее бесполезно расточает, по 8800 калорий на душу — почти втрое выше нормальной человеческой физиологической нормы.

Так на деле выглядит «средний» уровень потребления продуктов в наиболее развитых капиталистических странах. При этом нельзя забывать, что хозяева монополий не только грабят и объедают свой народ, но подобно спруту высасывают последние соки из десят-

ков колониальных и зависимых от них стран, жиреют на голоде миллионов людей.

«Даже относительно высокий уровень жизни в небольшой группе капиталистически развитых стран,— говорится в Программе КПСС,— держится на ограблении народов Азии, Африки и Латинской Америки, на неэквивалентном обмене, на дискриминации женского труда, на жестоком угнетении негров и пришлых рабочих, а также на повышении степени эксплуатации трудящихся самих этих стран».

Никогда не было на земле «золотого века». Извечно люди голодали, вечно голод правил миром. Только социализм освобождает широчайшие массы народа от нищеты, голода и вымирания. Построив социализм, мы достигли норм потребления продуктов питания, близко примыкающих к «средним» нормам США и других наиболее развитых капиталистических стран. Мы добились этого своим трудом в самый короткий исторический срок.

Планету захлестывает нарастающий людской поток. Возможно, голод существует от излишних ртов? Именно эту злую идею много десятилетий, начиная от священника Мальтуса, пытаются вдолбить в головы людей защитники буржуазии.

И где предел? Достигнет ли численность населения ста или тысячи миллиардов? Где и каким образом накормится и разместится это количество людей? Сколько нас будет к концу века? А что же будет за гранью века, после 2000 года!!

Все это необычайно сложные вопросы. Естественный прирост населения происходит за счет разницы между рождаемостью и смертностью, а они зависят от многих социальных, географических, медицинских и биологических факторов.

Первая бесспорная истина заключается в том, что человек из века в век все более плотно заселяет свою планету. Познание людьми окружающей природы, возрастающие возможности разумно воздействовать на нее, получать от природы большее количество продуктов питания и промышленного сырья, лучшего приспособления к среде обитания — все это ведет к увеличению человечества. В начале верхнего палеолита (полмиллиона лет назад) было максимум 100 тысяч человек. Земля фактически была не заселена. В последующие века численность населения удваивалась примерно один раз в 100 тысяч лет. После ледникового периода, в неолите, человечество стало разрастаться значительно быстрее. Затем, в две с лишним тысячи лет до нашей эры, в эпоху, когда человек освоил металлы, начал выращивать растения и одомашнил животных, удвоение численности населения пошло значительно скорее, примерно в 1400—1300 лет.

К 1200 году население достигло 400 миллионов. Потребовалось 600 долгих лет, чтобы к 1800 году население удвоилось и стало равным 800 миллионам. А дальше человечество стало расти, как снежный ком! Не 600, а всего 90 лет ушло на следующее удвоение численности населения. К 1890 году на Земле насчитывалось уже 1600 миллионов человек.

Очередной цикл был еще короче: не 90, а только 72 года потребовалось современному человечеству, чтобы довести свою численность до 3 миллиардов 200 миллионов. Такими были наши ряды в 1962 году.

В 1965 году человечество выросло еще на 65 миллионов. Можно сказать, что за один год на Земле появилась как бы еще одна Великобритания и Швеция. Годовой прирост населения равен уже двум процентам. Что будет дальше?

Биологически возможный уровень рождаемости в

настоящее время оценивается в 45—50 человек на 1000 жителей. В некоторых странах, как, например, Судане, Эквадоре, Тунисе, Бирме, рождаемость равна максимальной биологической возможности. В то же время в Советском Союзе рождаемость в 1964 году составляла 19,6 человека, во Франции — 17,9 человека.

Опыт последних двух веков показал, что в экономически наиболее развитых странах существует тенденция снижения рождаемости по сравнению с биологически возможным уровнем. Нет, матери не перестали любить детей. Просто в экономически передовых странах они получили больше возможности сохранить жизнь ранее родившимся детям.

До конца XVIII века в европейских странах около одной четверти всех новорожденных детей умирало в возрасте до одного года. Минимум еще одна четверть умирала, не достигнув брачного возраста. В XVIII веке у матери, родившей шестерых детей, выживало лишь трое. А матери XX века благодаря высокому уровню медицинской науки, правильному и продуманному питанию и тысячам других «благодаря», вплоть до изобретения автомобиля и вертолета, которые вовремя доставят роженицу, имеют в общем возможность сохранить в живых 99 процентов своих детей.

Есть и другие причины сокращения рождаемости. Несмотря на развивающуюся сеть дошкольных и школьных учреждений, матерям нужно тратить гораздо больше сил на воспитание одного ребенка, чем прежде, так как значительно возросли требования гигиены, воспитания, эстетического развития и так далее. Ребенок уже не то «дитя природы», которое подрастало полуголым, исцарапанным и безнадзорным, где-то среди полей и лесов.

Во-вторых, женщина нашего века или уже добилась, или ведет напряженную борьбу за новое общественное

положение. Она срывает унизительные ограничения и добивается равного с мужчинами положения в сфере профессионального труда, в общественной жизни и браке. Прежний удел — дети, кухня, тяжелая, малопроизводительная и оболванивающая работа в полунатуральном домашнем хозяйстве — сменяется «мужской» работой на производстве, требующей знания, специальности, свободного времени.

Две эти причины бесспорны: они проверены многими учеными и статистическими анализами. Возможно, есть и третья причина. Мы бы назвали ее «фактором неуверенности» и «близкой надежды». С одной стороны, угроза ядерной войны и постоянное опасение безработицы (в капиталистическом мире) заставляют сто раз призадуматься родителей, прежде чем заиметь еще одного ребенка. С другой стороны, даже в экономически развитых странах люди живут еще не совсем хорошо. О да, конечно, работающий и квалифицированный американец из США или швед живет в несравненно лучших условиях, чем рабочий человек XVIII века или его современник где-либо в Гвиане или Коста-Рике. Но и соблазнов у американца и шведа больше. Все время они на привязи «близкой надежды». Им хочется иметь хороший холодильник, а там — хорошую машину, новые носильные вещи, новый пылесос, хочется дать образование уже имеющемуся ребенку. Много, чего хочется, а современная экономика может это дать, если есть деньги. Лишний ребенок — это расход, значит, надо воздержаться...

Итак, в общем в развитых странах мира наблюдается тенденция к сокращению рождаемости.

Второй важнейший фактор, влияющий на рост населения планеты,— уровень смертности. Каждому понятно, что он зависит от возрастной структуры населения и санитарных условий жизни людей.

Медицина в последние десятилетия достигла громадных успехов. Это в особенности касается возможностей лечения и предупреждения так называемых экзогенных болезней (то есть болезней, вызываемых внешними факторами, инфекционными бациллами, вирусами и т. д.). Фактически современная медицина в состоянии побороть любое экзогенное заболевание. В частности, смертность детей от этих болезней в ряде государств, и в первую очередь у нас, почти исчезла. Имеются самые реальные предпосылки для полного искоренения экзогенных болезней и тем самым для дальнейшего снижения смертности.

Сложнее обстоит дело с эндогенными заболеваниями. К этой второй группе относятся болезни, вызываемые внутренними причинами человеческого организма. Сюда в первую очередь относятся рак, болезни сердца, сосудистой и нервной системы. Их еще много. Впрочем, в прошлом этих болезней, как и эндемичных, было несравненно больше.

Крестовые походы XI—XIII веков принесли в Европу проказу. Лечить людей не умели. В страшных мучениях они заживо сгнивали в лепрозориях. Лишь во Франции этих страшных заведений было более 2 тысяч, а по всей Европе — 19 тысяч. Церковники, заботясь о душе, а не о гниющем теле, отпевали прокаженных, как мертвых.

Чума, получившая жуткое наименование «черная смерть», унесла только в одном 1346 году одну треть населения всей Европы. Не зная истинных переносчиков заразы, бессильные перед разливающейся волной эпидемии, люди разжигали огромные костры, опаляя воздух, дышали парами селитры и пороха. Молитва и святой крест — вот и вся профилактика, которую могли противопоставить чуме обезумевшие от страха и горя люди. На дверях домов рисовали кресты и надписи:

«Смилуйся над нами, господи!» Неделями стоял над Европой заунывный колокольный звон.

Мы умышленно напомнили эти мрачные картины прошлого. В прошлом не было золотого века. Пища была хуже современной — грубее, однообразнее — и приготавливалась с большими потерями витаминов и ферментов. Санитарные условия были жуткими. Даже аристократы в XVI веке не знали мыла, давали лизать грязные тарелки собакам и ели руками. Зловоние в городах стояло жуткое. Нечистоты выливались прямо на улицы. Города строились медленно, люди страдали от неимоверной тесноты.

В наши годы на земном шаре не появились и не увеличились эндогенные болезни, а очень резко уменьшились экзогенные инфекционные заболевания, что, понятно, влияет на рост численности населения Земли.

Вообще надо сказать, что болезни существуют очень давно. Ученым удалось определить у ископаемых первобытных людей признаки рака, туберкулеза, проказы, сифилиса, подагры, рахита, саркомы и др. Более того, болезни, которыми люди страдают сегодня, по существу, возникли задолго до появления самого человека. От животных мы унаследовали не только некоторые особенности нашего строения, нашей физиологии, но и некоторые наши недуги. С тех пор как «человек стал человеком», комплект его болезней почти не изменился. С течением времени варьировалась лишь относительная частота тех или других недугов, их география. Одно зло на время отступало, другое торжествовало победу.

Итак, остановка сейчас за врачами, медиками-учеными и, конечно, в первую очередь за сытой, здоровой, обеспеченной жизнью. Человек нашего времени настолько познал природу самого себя, настолько раскрыл сущность заболеваний, что в состоянии полно-

стью уничтожить остатки экзогенных заболеваний, резко сократить, а затем одну за другой уничтожить эндогенные болезни. В разделенном мире гуманнейший процесс борьбы за человеческое здоровье движется, к сожалению, медленными шагами.

На земном шаре в среднем на одного врача приходится 2184 человека. Если бы каждый имел возможность пользоваться врачебной помощью, отнимая внимание врача не более трех часов в год (а в таком минимуме нуждаются все, даже абсолютно здоровые), то люди ждали бы своей очереди 2—3 года!

В действительности положение еще хуже. Люди не могут вообще дождаться врача, ибо его нет в родных краях или лечение не по карману бедняку. В 1965 году умерло 3 миллиона человек от малярии, 3 миллиона от туберкулеза, по нескольку миллионов от пневмонии и ряда инфекционных заболеваний. Всех их, если не запускать болезнь, можно было поднять на ноги. Но некому было лечить. Только в 14 странах есть один врач на тысячу человек. А в остальных капиталистических государствах он должен обслуживать 5, 10 и даже 30 тысяч жителей.

Еще хуже обстоит дело в колониях, бывших колониях и других экономически отсталых странах, разоренных вековой эксплуатацией капиталистических хищников. Так, например, в 1965 году в Эфиопии один врач приходился на 100 тысяч человек! Подготовка врачей также идет крайне медленными темпами. В 30 экономически слаборазвитых странах Южной Америки, Азии и Африки одно медицинское учебное заведение приходится на 9—17 миллионов человек.

В Советском Союзе один врач приходится на 580 жителей и выпуск врачей все растет. В вопросах врачебной профилактики и организации медицинского обслуживания мы — пример всему миру. При нашем

здравоохранении, сплошной грамотности и высокой культуре покончено с большинством инфекционных болезней. А если и возникает угроза эпидемии, обычно заносимой из-за границы, то в район вспышки болезни немедленно отправляются нужные вакцины. Прививки делают всем быстро, в обязательном порядке и бесплатно. Люди с малейшим подозрением на болезнь будут освобождены от работы, помещены в больницы, находящиеся на полном государственном обеспечении, получат оплачиваемые больничные листы.

Успехи медицины и повышение благосостояния людей приводят к росту продолжительности жизни, а следовательно, и к росту народонаселения планеты. Особенно заметно это отрадное явление в СССР. Сейчас каждый из нас живет в среднем 72 года против 32 лет, составлявших среднюю продолжительность жизни в последние годы Российской империи.

Такое же или в несколько меньшей степени «старение» населения наблюдается кроме СССР в США, Англии и некоторых других экономически развитых странах. Понятно, что увеличение процента людей пожилого возраста ведет к некоторому снижению рождаемости.

«Молодой» мир развивающихся стран, недавно освободившихся от колониализма, молодеет во всех отношениях. Хотя в этих странах смертность еще высока, здесь резко возрастает рождаемость и потому очень высок процент молодежи. Так, в 1965 году поколение от 5 до 24 лет было в этих странах главенствующим и составляло 900 миллионов человек.

Даже из приведенных отдельных и отрывочных соображений и фактов уже видно, как необычайно трудно в современном пестром мире подсчитать количество жителей Земли, которые будут на новогоднем празднике 2000 года.

Начнем с нашей страны. Здесь более ясны тенденции развития общества и цифровые значения. Можно считать, что общее количество населения в нашей стране с 232,5 миллиона человек возрастет до 350 миллионов. Таким образом, по крайней мере три четверти ныне здравствующих людей нашей Земли отметят наступление III тысячелетия новой эры. Установившийся уже сейчас необычайно низкий показатель смертности — 6,9 человека на 1000 в год — будет продолжать снижаться в основном за счет роста продолжительности жизни. Не менее 80 процентов из живущих сейчас в нашей стране будет присутствовать на историческом празднике столетия Великой Октябрьской социалистической революции.

Имеются различные предположения о количестве жителей планеты к 2000 году. У одних исследователей эта цифра значительно превышена, ибо они механически переносят современный процент прироста на будущие десятилетия. Учитывая предполагаемые достижения медицины и экономики, эти демографы даже увеличивают из года в год ожидаемый темп прироста.

Другие ученые впадают в противоположную крайность. Они не верят в прогресс человечества, считают капитализм вечным. Из этой неверной предпосылки они приходят к мрачным картинам регресса человеческого рода. Их воображению рисуются умственно, морально и физически вырождающиеся людские толпы, полностью подавленные гиперболически разросшимися фашистскими диктатурами, люди, оболваненные кибернетической техникой, рабы свободного времени, превращенного капиталистами в доходную индустрию.

Но есть, конечно, здравые ученые, которые учитывают в своих расчетах все истинные тенденции и пути развития человечества. По их исследованиям, к

2000 году мировое население должно достигнуть 6,3 миллиарда человек.

Тревожный вопрос, что будет за гранью века, где предел роста, мы рассмотрим в другой главе. Пока ограничимся одним выводом: сейчас на Земле голодает полтора миллиарда человек и в течение 32 лет, вплоть до 2000 года, в среднем каждый месяц армия едоков будет увеличиваться на шесть с половиной миллионов человек...

Следующее характерное противоречие века — неграмотность, культурная ограниченность и суеверность при одновременном небывалом взлете человеческого разума, углубленном познании самых сокровенных тайн природы и внедрении в промышленность, транспорт и быт самой передовой, высокоразвитой техники.

Живя в социалистическом обществе, мы забываем истинную картину народных страданий, голода и унижений неравенства. Порой нам кажется, что голод миллионов людей, корявые крестики и отпечатки пальцев вместо подписи, суеверные толпы, стоящие на коленях перед священниками, эпидемии, уносящие в могилу население целых районов,— все это осталось в далеком прошлом, в средневековье, на страницах учебников истории.

К сожалению, это не так. Вот еще одно страшное свидетельство. Две пятых современного человечества совершенно неграмотны. Грамотность в мире капитала все еще привилегия немногих, наиболее развитых государств. Даже в США имеется 8 миллионов взрослых неграмотных людей и только 5 процентов студентов — выходцы из рабочих семей. А в других 97 капиталистических государствах более 50 процентов населения не умеет ни читать, ни писать.

Вокруг этой проблемы за рубежом наворочены горы «научных» трудов и напущен густейший туман лжи.

Малограмотную или совсем неграмотную часть человечества века атома, космоса и кибернетики пытаются убедить, что автоматизация производства освобождает человека от необходимости думать. Согласно различным «кнопочным теориям», человек низводится до живого регулятора.

Но это совсем не так. Мы присутствуем не при закате, а при очередной революционной вспышке человеческого прогресса. Сложная техника, автоматика и телемеханика нуждаются не в живых роботах, а в высокоразвитых, культурных работниках, способных понимать эту технику, регулировать и ремонтировать ее и как результат накопления производственного опыта совершенствовать автоматику.

Наши социологи провели интересное исследование. Наблюдение велось над двумя группами работников, занятых на конвейерной работе сложных автоматизированных линий. Первая группа была подобрана из лиц малообразованных, а вторая укомплектована рабочими со средним и незаконченным высшим образованием. Материальные условия и физическая загрузка у обеих групп были одинаковые.

Результаты были такие, которые и следовало ожидать. Рабочие первой группы были довольны наиболее примитивными, однотонными операциями. Они крайне неохотно меняли привычные операции на новые. В разговорах между собой почти не касались производственных тем. Своего сложного оборудования почти не знали и не интересовались им.

Вторая группа была недовольна своей работой. Ее участники стремились как можно чаще менять однообразные операции. Люди быстро освоили устройство сложной техники. Они начали вносить предложения по ее усовершенствованию, замене своих ручных операций машинами.

Можно предвидеть, что с каждым годом люди, занятые в промышленности, будут все меньше работать руками, хотя физический труд в его наиболее сложных, высших формах сохранится и при коммунизме. Эти тенденции хорошо видны уже сегодня. Например, современный сталевар больше половины своего рабочего времени занят умственным трудом: он рассчитывает нормы расхода сырья, контролирует по приборам ход производства, заказывает в лаборатории и знакомится с результатами различных анализов.

Характерны следующие цифры. В 1939 году из каждой 1000 работников физического труда в СССР имели среднее и высшее образование 43 человека, а в 1959 году — уже 316 человек. Теперь в нашей стране среднее и высшее образование имеют почти половина рабочих и более четверти крестьян.

Среди капиталистических ученых существует мнение о невозможности человеческого разума следить за современным развитием науки. Эта теория не выдерживает критики. И вот почему.

Долгая, трудная история за нашими плечами. Нам, современникам второй половины XX века, повезло. Мы живем в тот беспримерный период человеческой истории, когда накопление знаний, рост могущества человека стремительно рванулись вперед. Ученые подсчитали, что развитие прогресса идет сейчас по «экспоненциальной кривой».

Экспоненс — показатель степени. Иными словами, если развитие за определенный исторический отрезок времени соответствовало условной цифре «16», то в следующий такой же отрезок времени оно составит уже 256, а в последующий — 6536.

Математическая кривая не просто выдумка ученых, «заумный» термин. Этот взлет человеческого могущества реально виден, он рождался на наших глазах.

Люди старшего поколения садились за букварь при керосиновых лампах. Многие помнят появление самолетов, телефона, автомобилей. Телевизор, ракетные самолеты появились в детские годы сегодняшних студентов. А сегодняшние старшеклассники уже были школьниками, когда началось освоение космоса и вышли в плавание первые атомные суда.

Интересную аналогию предложил швейцарский инженер и философ Г. Эйхельберг. Полагая, что возраст человечества равен 600 тысячам лет, он представляет себе движение его к прогрессу в виде марафонского бега на 60 километров.

Только на 58—59 километре бега мы встречаемся с первобытными орудиями и пещерными рисунками. На последующем километре — признаки земледелия. Когда остается 200 метров — первые римские укрепления, а за 100 — средневековые городские строения. Впереди 50 метров, и нас встречает человек с умными, всепонимающими глазами — Леонардо. Осталось 10 метров — они начинаются при свете факелов и масляных ламп. Только на последних метрах электрический свет заливает ночную дорогу, слышится гудение машин и самолетов.

Да, темпы развития и объемы разнообразия науки и техники растут стремительно. И все же каждый современный человек, если он имеет социальные и материальные возможности и личное желание, вполне в силах быть на уровне новейших достижений.

Главное, что вселяет эту уверенность,— чрезвычайно высокие врожденные свойства человеческого ума, высочайшая сложность и ценность нашего мозга. Вообще много думая и познавая сложнейшие тайны в окружающем нас мире, мы обычно мало думаем о процессе мышления, о самом мозге — этом чуде из чудес.

Американский профессор К. Херрик в книге «Мозг крыс и людей» утверждает, что несколько минут интенсивного мышления требуют межнейронных связей (а в мозгу миллиарды нейронов — нервных клеток), число которых столь же велико, как число атомов во всей... солнечной системе! Это примерно равно фантастической цифре, где к единице надо добавить 56 нулей.

Как можно говорить о «перегруженной емкости», «пределе знаний», когда число возможных ассоциаций между нейронами коры головного мозга может считаться приближающимся к бесконечности, а для одного нейрона, из одного миллиона их, со всеми другими вариантами связи составляет — $10^{2783000}$.

Важно и то, что главные объективные законы природы, постепенно познаваемые человеком, в своей основе всегда относительно просты. Располагая определенным кругом современных фундаментальных знаний, человек способен разбираться в общих тенденциях развития науки, специализируя свои знания в определенных отраслях.

Наш разговор о грамотности в XX веке был бы не закончен, если мы, хотя бы вкратце, не остановились на острых вопросах поиска моральной опоры и смысла жизни. В наш век великих научных открытий и революционного преобразования общества людей освобождаются от веры в загробную жизнь, от сладкой сказки вечной райской жизни. Не только в странах социалистического лагеря, но и во всем мире начался процесс падения религиозных авторитетов. Медленно, тяжело, с различными возвратами, иногда самыми неожиданными отклонениями идет замена многовековой религиозной морали научным мировоззрением, основанным на закономерностях познания природы и человека.

Истинная наука по своему существу всегда имела и имеет богоубийственную силу. Понятно, что буржуазия,

для которой религиозное мировоззрение всегда было одной из основных опор, стремится сделать невозможное — примирить науку с религией.

Надо признать, что прислужники капитализма неплохо преуспели в этом деле. У многих миллионов наших современников в вопросах мировоззрения большая путаница. Если говорить об определенной части буржуазных ученых, то прав английский астрофизик Эддингман, уверяющий, что современная физика рассматривает сейчас мир с более мистической точки зрения, чем раньше, даже в мрачную годину средневековья.

Чтобы были ясны масштабы современного распространения самой дикой мистики, приведем несколько цифр. Так, в США насчитываются десятки тысяч знахарей. Ежегодно они сплавляют населению свою «продукцию» на 375 миллионов долларов. В этой же стране, претендующей на звание культурного государства, имеется 38 тысяч хиропрактиков, которые лечат... наложением рук на тело больного. В 44 штатах хиропрактики пользуются правами наравне с врачами.

Интересно, что хиропрактика, вера в магическую силу руки,— пережиток очень седой старины. Когда-то существовало поверье, что родимые пятна и опухоли исчезают, если до них дотронуться рукою мертвеца. Во Франции и Англии верили в целебную силу королевской руки. К королям приводили больных золотухой, чтобы они наложением руки исцелили их.

Во Франции на 38 тысяч постоянно практикующих врачей приходится около 50 тысяч знахарей, которые «лечат» больных «магнетической водой», «волшебными травами», «колдовской глиной».

В США широко распространена вера в колдовство. Дико, но факт.

По свидетельству некой Лик — «высшей жрицы шабаша ведьм», в Англии существует более 600 тайных

кланов, состоящих из 13 колдунов каждый. Они собираются в лесу и устраивают пляски у костра, поклоняясь Луне.

А вот вообще потрясающие цифры... По данным министерства просвещения ФРГ, 96 процентов сельского населения южной и 65 процентов северной части страны верит в колдовство и пользуется амулетами «от порчи». «Известно ли вам, что мы живем в эпоху средневековья?» — спрашивала своих читателей в 1961 году гамбургская газета «Бильд Цейтунг». В Западной Германии существует и по сей день до 60 тысяч «ведьм». В деревнях и даже городах часто устраиваются охоты за «ведьмами». Известно множество случаев диких избиений одиноких старух, вдов и девочек, обвиненных в колдовстве. Кстати, на запрос в бундестаге ФРГ, почему при пересмотре законодательства нечетко указано наказание за «истребление ведьм», министр юстиции откровенно ответил: «Лучше, чтобы люди придерживались суеверий, чем подпали под влияние коммунистической, материалистической идеологии».

Но вот противоположный факт, также характерный для нашего противоречивого мира. В 1964 году 200 «настоящих», искренне веровавших в свои чары профессиональных колдунов Кении отказались от своей профессии. На многотысячном митинге в городе Барнего старший колдун Камунде Гачука сообщил, что колдуны, читая газеты, слушая радио, убедились в наивной ложности своего понимания мира. Они видят, что освободившийся народ Кении занят сложными проблемами развития хозяйства, ликвидации неграмотности и болезней. Поэтому колдуны отказываются от своей дикой и ложной профессии и хотят приложить свои силы в построении новой жизни.

Следующее великое противоречие века — прогресс и отсталость в области техники.

Собственно, всегда были государства более или менее развитые. Но в нашем XX веке это противоречие достигло своего апогея. Мы часто говорим: «век атома», «эпоха космоса», «век пластических масс и электричества». И это правильно.

Но, с другой стороны, из 77 наиболее крупных стран капиталистического мира 48 государств вообще не имеют никакой промышленности. Многие сотни миллионов людей в жизни не видали заводских ворот и обычного электродвигателя. Они искренне испугались бы обычного трамвая или паровоза.

Человечество, хотя оно и голодает, все еще в основном состоит из крестьян, пастухов и рыбаков. Век атома, пластмасс и электричества не слишком глубоко коснулся сельского хозяйства. Пять шестых пахотных земель мира не получают постоянно современных удобрений, а большая часть земли вообще никогда не удобрялась. Мул, буйвол, лошадь, а то и человек все еще являются «тягловой силой» на очень многих полях земли. Сотни тысяч, около миллиона человек, ведут фактически первобытный образ жизни лесных охотников и собирателей диких корений.

А несколько экономически наиболее развитых стран делают все, чтобы задержать индустриализацию во многих районах планеты. Капиталистические монополии до сих пор ежегодно извлекают из слаборазвитых стран до 25 миллиардов долларов прибылей. Между тем уровень жизни населения большинства стран Азии в 20 раз ниже, чем в США, а в очень многих государствах Африки — еще ниже.

Таков современный мир без прикрас. И в то же время человек XX века могуч и велик. Ему открылись бесконечные возможности развития и творческого преобразования природы.

Что нужно людям?

Наша планета названа Землей ошибочно. Правильнее было бы ее назвать «Океания»: на Земле слишком мало земли.

Если бы кто-нибудь вздумал обойти земной шар кругом, ему потребовалось бы на это путешествие 3 года и 50 дней. Вот насколько огромна наша планета! Но совершить такой поход невозможно. Очень скоро наш путешественник вышел бы к берегу одного из морей или океанов. Около трех четвертей площади нашей планеты занимает вода; остается 149 миллионов квадратных километров суши, из которых только 45 миллионов считаются пригодными для сельскохозяйственной обработки.

Напомним: сейчас на планете живет более 3 миллиардов человек. Начало нового века встретят 6 миллиардов 300 миллионов человек. Иными словами, в среднем каждый оставшийся час XX века человечество будет увеличиваться на 9000 человек.

Не станет ли наш общий дом — Земля — слишком тесным для такого количества жильцов? Сможет ли планета всех накормить? Ведь в час, в маленький короткий час, нужно увеличить объем производства питания, одежды, жилья, транспортных услуг, в общем, абсолютно всего — на 9000 человек. А как вы видели, и без них на Земле достаточно голодных, неграмотных и раздетых.

Сможет ли современное человечество выдержать подобные темпы развития? И наконец, найдется ли на Земле достаточное количество энергетических ресурсов, металлов и минералов?

Начиная со времен Томаса Мальтуса и по сегодняшний день наиболее реакционные ученые и политические деятели капиталистических стран пытаются доказать, будто причину нищеты трудящихся надо искать «не в пороках экономической системы капитализма, а в природе, в абсолютном недостатке средств существования».

Когда неомальтузианцы XX века по всякому поводу склоняют «страшную» цифру — 45 миллионов квадратных километров пригодной суши, они «забывают» указать, что в настоящее время обрабатывается менее одной трети этих земель.

Итак, в настоящее время только 10 процентов земли обрабатывается, причем не более шести с половиной процентов — постоянно и интенсивно.

Давайте, взяв карандаш в руки, прикинем наши потребности и возможности из числа тех, которые реально могут быть использованы до конца XX века.

Итак, численность населения достигнет 6,3 миллиарда человек. По мнению многих научных авторитетов, для сытного и здорового питания нужно принять в год на одного человека 800 тысяч калорий продуктов растительного происхождения и 200 тысяч калорий продуктов животного происхождения.

Чтобы привести все эти цифры к единому показателю потребностей человечества, нужно сделать одну оговорку. Для домашних животных, понятно, нужно производить продукты питания. Но коровы, свиньи и утки — малопроизводительные фабрики! Они «пожирают» в среднем в 5 раз больше калорий, чем отдают их человеку с продуктами животноводства.

Крайне обидная для человеческого разума «минусовая» поправка. Она огромна, но ее можно условно отбросить, считая, что примерно такое же количество калорий люди получают с продуктами рыболовства.

Вот баланс потребностей. Одному человеку в год нужно 5 центнеров зерновых единиц продуктов. Значит, в 2000 году для всего человечества потребуется 3 миллиарда 15 миллионов тонн зерновых единиц.

Какие же у нас имеются возможности?

Десять процентов обрабатываемой сейчас суши составляют округленно 1,4 миллиарда гектаров пашни, садов и плантаций и 2,6 миллиарда гектаров лугов и пастбищ. Мы уже говорили, что человечество крайне непроизводительно использует возделываемые земли. Среднемировой урожай обычно в 3 раза меньше наибольшего в том же году, но и эти лучшие урожаи все еще очень малы. По мнению известных специалистов, подтверждающих соответствующими опытами, они могут быть выше в 5—10 раз.

Достаточное количество удобрений, применение отборных семян, проведение первоочередных ирригационных работ, а самое главное — правильная, научно организованная подготовка почвы на всех обрабатываемых землях мира — и средний урожай достигнет 30 центнеров зерновых единиц с гектара и по 10 центнеров зерновых единиц (в пересчете) с гектара лугов и пастбищ.

Это не предел. Более высокие урожаи получены в масштабах целых стран, имеющих высокоразвитое сельское хозяйство. Последние успехи биологических наук, огромные резервы мировой экономики, оторванные сейчас на бесплодные затраты вооружений и содержание раздутых армий, неоспоримо могут в течение 2—3 де-

сятилетий удвоить и даже утроить принятый нами средний урожай, доведя его до 90 центнеров зерновых единиц с гектара.

Но будем все-таки исходить из 30. Получается... Получается крайне обидный факт. Обрабатываемые сегодня земли в состоянии прокормить не 6,3, а 13,6 миллиарда человек! Но страшный факт века заключается в том, что сегодня мы не можем прокормить и вчетверо меньшее человечество. 1965 год — 4 миллиона голодных смертей. Их нельзя списать за счет оскудения природы. Вот она, цена существования на планете отжившей социальной системы.

Сколько можно ввести к 2000 году в сельскохозяйственный оборот новых земель?

Если, конечно, чисто условно отбросить в сторону социально-политическую реальность нашего мира, то можно смело сказать: за оставшиеся 32 года количество обрабатываемых земель можно учетверить или даже увеличить в 8 раз.

Не следует удивляться столь большим расхождениям в этих цифрах. Бесспорно общее количество суши. А вот какие именно земли считать пригодными к сельскохозяйственной обработке — это понятие условное.

В идеале — любой кусок суши можно сделать пригодным для выращивания сельскохозяйственных продуктов. Но понятно, одно дело пустующая земля с мощным почвенным покровом, относительно спокойным рельефом и более или менее достаточным количеством воды. Такая земля не обрабатывалась раньше или просто потому, что у людей еще «не дошли руки» до нее, или она излишне влажна, возможно, на ней периодически бывают засухи или в почве не хватает каких-то элементов. Все это не так уж дорого и сложно устранить: роются осушительные каналы, вносятся удобрения или недостающие микроэлементы.

Другое дело — песчаная пустыня или голая, вздыбленная гора. Здесь очень много надо вложить труда, материалов и денег, чтобы превратить такую сушу в пригодную «землю». Ученые по-разному проводят грань между пригодными, малопригодными и чрезвычайно трудно осваиваемыми землями. Поэтому и цифры столь разные. Одни относят к пригодным только 45 миллионов квадратных километров, другие — 109, а оптимисты — даже 122 миллиона квадратных километров. Собственно, всю сушу за вычетом 14 миллионов квадратных километров ледяных пустынь Антарктиды и 27 миллионов квадратных километров пустынь (хотя пустыни фактически занимают 40 миллионов квадратных километров).

Давайте и здесь пойдем самым осторожным путем. Допустим, что к 2000 году человечество лишь удвоит пахотные площади и территории лугов и пастбищ. При указанном выше далеко не максимальном урожае можно прокормить 27,2 миллиарда человек.

Вспомните наш разговор о тенденциях развития численности населения. Едва коснувшись этой проблемы, мы столкнулись со столь густым переплетением различных изменчивых факторов. Понятно, что еще сложнее предвидеть рост количества людей на 100 или большее количество лет. Но, и это бесспорно, неизменный человеческий прогресс (как бы ни противились капиталисты) придет и на многострадальные земли экономически слаборазвитых стран. Можно предположить, что и там темп прироста населения уменьшится при одновременном уменьшении смертности и росте средней продолжительности жизни. Из всего этого можно сделать вывод (и именно к нему приходит большинство ученых), что в ближайшие века не существует опасности безграничного увеличения численности населения. Так, Альфред Сови считает, что к началу XXII

века на Земле будет жить 31 миллиард человек, но скорее даже меньше. Фриц Бааде полагает, что численность населения не превысит 20 и, возможно, 30 миллиардов человек в середине XXII или даже к концу XXIII века.

А прокормить 27,2 миллиарда человек мы можем уже сегодня, точнее, при сегодняшнем уровне развития науки и техники. Бесспорно, что через 150—200 лет, когда люди будут владеть огромными ресурсами термоядерной энергии, новыми, в десятки раз более совершенными и мощными машинами, они смогут по своей воле в широких пределах менять основные свойства растений и животных, покорят и улучшат процесс фотосинтеза, смогут увеличить количество обрабатываемых земель в 8—10 раз против сегодняшнего дня, а средние мировые урожаи довести до 90—120 центнеров зерновых единиц с гектара. И иными словами, прокормить примерно... 227 миллиардов человек!

Эта огромная цифра не «голая» фантазия. Растительный мир Земли, первоисточник жизни, усваивая солнечную энергию, преобразует органическое вещество из неживой материи. Этот мир ежегодно образует около 380 миллиардов тонн органических веществ — так называемой биологической массы в пересчете на сухое вещество. Из них львиную долю — 325 миллиардов тонн — дает растительность морей и океанов, 38 миллиардов — леса, 6 миллиардов — луга и степи. Из всего этого богатства современное человечество использует для производства пищи лишь одну сотую процента прироста биомассы океана, две сотых процента прироста биомассы лесов и три сотых процента лугов и степей.

Суша все еще занята в основном «дикой» растительностью, и из сотен тысяч растительных форм люди поставили себе на службу менее 2 тысяч. Главную рас-

тительную массу планеты, вырастающую в океанах и морях, занимающих основную площадь поверхности Земли, мы фактически совсем не умеем использовать. Даже та ничтожно малая, почти неуловимая доля процента биомассы, которая выращивается нами в форме культурных растений на полях, огородах и плантациях, не используется полностью. Четыре пятых всех растительных веществ запахивается обратно в почву или сжигается, ибо люди еще не научились их перерабатывать.

Пожалуй, после этих цифр самые закоренелые скептики согласятся с расчетами профессора Бааде, показывающими, что при несколько более эффективном использовании солнечной энергии, а это вполне реально, только половина территории суши способна прокормить 650 миллиардов людей. Хотя, конечно, трудно использовать половину всей суши под сельскохозяйственные угодья. Можно, пожалуй, как в сказке про белого бычка, сейчас сказать, но это ведь только половина суши. А вся биомасса? А?.. И так далее?

Но не стоит этим заниматься. Все равно — 227 миллиардов, 650 или 2 раза по 650 миллиардов... Дело в другом, и 227 миллиардов, жизнь которых, как мы видели, вполне реально обеспечивается продуктами питания, исходя из части ресурсов планеты и уже предвидимых научных открытий, вряд ли будут жить на Земле. Просто им негде будет жить!

Вот вам наглядный пример. Жизнь в Нью-Йорке, как всем известно, не лучший рай. Это огромное скопище многоэтажных домов, чахлые и немногочисленные парки и скверы, узкие улицы, перегруженные до отказа чадящими гарью автомобилями. Не случайно в субботние и воскресные дни весь Нью-Йорк срывается с места и любыми способами и средствами транс-

порта стремится попасть за город: хотя бы несколько часов побыть на природе, подышать чистым воздухом, посмотреть на обыкновенную зеленую траву.

Так вот, в Нью-Йорке, при его нынешнем 13-миллионном населении, на каждого жителя приходится 800 квадратных метров улиц, площадей, парков, жилья, складских и рабочих помещений. Если половина земной суши будет отдана для сельскохозяйственных полей и плантаций, а вторая половина составит один сплошной, беспрерывный, перегруженный город типа Нью-Йорка, то на Земле могло бы жить только 65 миллиардов человек.

Кому, спрашивается, нужна такая жизнь?

Конечно, в гармоничном общемировом коммунистическом государстве будущего, при огромном, даже сейчас трудно предвидимом росте науки, техники, а также физическом и интеллектуальном развитии людей, такой гипотетический «город-планета» не будет титаническим повторением Нью-Йорка. В нем будет чище воздух, больше воды, четко организованный транспорт и снабжение. Но все же перенаселению есть предел, и человечество, конечно, не уподобится аисту, стоящему на одной ноге.

Лишний человек на родной Земле... Если это будет, то очень не скоро. Но люди не улитки — они думают о вчерашнем, сегодняшнем и завтрашнем дне. Человечество — непрерывная цепь разумных существ. Мы не только думаем, но трудимся и боремся ради будущего, иногда жертвуем многим ради счастья потомков и, конечно, хотим представить себе это будущее.

Мы еще возвратимся к этим вопросам. А сейчас подумаем о другом. О тех полутора миллиардах человек, которые голодают сегодня. Что нужно человечеству сегодня и в ближайшие три десятка лет, до конца текущего века.

Во-первых, народы мира должны повседневно помнить, что миллионы людей умирают от голода, а тысячи тонн отличных продуктов умышленно уничтожаются капиталистами.

Античеловеческая политика наживы наиболее резко видна в США. Именно «передовая» Америка пригвоздила себя к столбу позора перед воспаленным взглядом умирающих от голода людей. Это у них оптовые компании в целях искусственного сокращения предложения свинины и пропорционально поднятия цен на нее в 1933 году уничтожили... 9 410 866 свиней, из коих 5 миллионов были переработаны на удобрения, а остальные просто сожжены и закопаны.

В США, опять же для повышения цен и прибылей, с благословения и при экономической поддержке государственных властей резко падают посевные площади. Так, посевы пшеницы в 1948 году достигали 80 миллионов акров (акр — 0,404 гектара), в 1954 году — 62 миллионов акров, а в 1960 году — 60 миллионов. За это же время правительство выплатило 330 миллионов долларов премий за сокращение посевных площадей и урожаев.

Да, да — за сокращение! Более того, сотни честных фермеров, пытавшихся увеличить выращивание пшеницы, были... оштрафованы!

В голодном мире с большим рвением уничтожают продукты. Например, в 1955 году в Италии было уничтожено 200 тысяч тонн риса. Разочаруем людей, наивно думающих, что кофе жгли в давно прошедшие времена. Одна лишь Бразилия сожгла в 1962 году 7 миллионов мешков.

Право, трудно говорить о мерах повышения урожайности, если умышленно уничтожаются отличные продукты. Все же об этом говорить надо хотя бы уж для того, чтобы люди видели, какими огромными ре-

зервами продуктов они располагают. И в этом случае стоит начать не с увеличения урожаев, а с сохранения существующих.

Чем примитивнее земледелие, тем больше пожирают сорняки и вредители и без того скудные урожаи. «Классическим» примером может служить индийский пырей кан-трава. Это огромный сорняк с толстыми корнями, углубляющимися на 1—2 метра в землю. Кантрава стала национальным бедствием, захватившим местами полностью поля. Крестьяне со своей ручной мотыгой или примитивной сохой оказались беспомощными перед этим пыреем и зачастую были вынуждены совсем бросать поля. Только в последние годы, с появлением мощных тракторных плугов, удалось вновь вовлечь в обработку часть земли, заросшей кан-травой.

В природе существует более 30 тысяч видов болезнетворных грибков, бактерий и вирусов. Если бы растения в процессе длительной эволюции не выработали определенных защитных свойств к большинству болезнетворных носителей, то они под натиском целой армии врагов погибли бы буквально в течение нескольких часов, в лучшем случае нескольких дней жизни.

Наиболее страшны «всеядные» грибки и бактерии, которые вызывают болезни у очень многих видов растений. До фундаментальных работ известного советского академика Н. И. Вавилова мировая наука считала невозможным бороться с этими вредителями. Но и на сегодняшний день борьба с болезнями растений очень сложный и во многом еще не решенный вопрос.

А саранча? Лишь одна ее стая может порой одновременно уничтожить всю растительность на поверхности в полтысячи квадратных километров.

У несчастья разные лица. Оно может выглядеть саранчой, пышным бурьяном, вялым желтеющим листом больного колоса, а то и забавной шустрой обезьянкой.

Тысячи разных лиц. Многие рисовые поля порой сплошь зарастают... чудесными водяными кувшинками. Красиво и голодно. В индийском штате Уттар-Прадеш проживает около 60 миллионов человек и 20 миллионов священных обезьян.

Можно подвести и общий баланс. Сорняки, грызуны, вредные насекомые и крупные животные, болезни и другие вредители сельскохозяйственных растений ежегодно уничтожают, по самым скромным подсчетам, одну четверть продовольствия, которого хватило бы по меньшей мере для 600 миллионов.

Человек XX века располагает достаточным знанием научных основ земледелия, большим арсеналом различных химических препаратов, возможностью изготовлять нужное количество любой техники, чтобы в течение 2—4 лет уничтожить подавляющую часть вредителей и болезней растений.

Главный путь повышения урожайности — удобрение земли. В принципе проблема удобрения крайне проста: раз растения забирают из почвы минеральные вещества, то их необходимо вносить туда вновь. Поле не бездонная бочка, оно может стать опустошенным.

Так выглядит проблема в принципе. Реальная действительность, как всегда, несравненно сложней. Во-первых, питательные вещества должны находиться в определенных пропорциях. Во-вторых, различным культурам, почвам, климатическим зонам требуются свои соотношения тех или других питательных веществ. Важнейшую роль играют структура почвы, тепло, свет и, конечно, «кровь» растений — вода.

Фосфор, азот, калий, кальций — вот четыре «кита», на которых держится жизнь растений, а в конечном итоге и жизнь человечества. К ним еще надо добавить углерод и воду. О воде мы будем подробно говорить в другом месте, а что касается углерода, то растения об-

ладают замечательной способностью извлекать его из окружающей атмосферы.

Кроме «китов» имеются еще и «караси», что ли. По объемам своих масс они в тысячи и миллионы раз меньше важнейших питательных веществ, но без них невозможны высокие урожаи, а порой и вообще жизнь растений. Речь идет о так называемых микроэлементах — меди, марганце, йоде, железе и других элементах, которые должны быть в почве.

Удобрения, и только они, способны резко поднять общемировые урожаи. С этим никто не спорит. А вот сколько их нужно, это вопрос спорный. Вот что писал Фриц Бааде в своей довольно известной книге «Соревнование к 2000 году»: «Я... подсчитал количество удобрений, необходимых для сельского хозяйства всего мира,— по 40 кг чистого азота, фосфорного ангидрида и окиси калия на 1 га. Я понимал, что многим специалистам сельского хозяйства, экономистам и агрономам эти цифры опять покажутся преувеличенными, но, возможно, в 1986 году эти цифры лишь вызовут улыбку.

В целом сельскому хозяйству всего мира потребуется 60 млн. т азота, 60 млн. т фосфорного ангидрида и 60 млн. т окиси калия.

В то же время в 1953/54 году фактическое потребление удобрений составило лишь около 6 млн. т азота, 8 млн. т фосфорного ангидрида и 6 млн. т окиси калия. Итак, сельское хозяйство всего мира использовало важнейшее средство в борьбе против голода — удобрения примерно в размере $^1/_{10}$ необходимого количества».

Не будем страшиться профессиональной осторожности специалистов. Опаснее укор голодных жителей 1986 года. Примем количество трех видов необходимых минеральных удобрений не по 40, а по 50 кило-

граммов на один гектар. Тем более, что уже сегодня некоторые государства расходуют большее количество. При этом получается, что для существующих сейчас пахотных площадей требуется по 70 миллионов тонн азотных, фосфорных и калийных удобрений. Ежегодно на поля надо отправлять эшелон удобрений, протяженностью примерно в 10 тысяч километров!

Может ли наша планета обеспечить человечество таким количеством сырья для удобрений?

Ну, во-первых, азот вообще «снимается с повестки дня». Для него «сырье» — окружающий нас воздух, состоящий на 78 процентов из азота. Правда, как говорят химики, «связать» атмосферный азот с водородом для получения азотных удобрений нелегко. Для этого процесса требуется большое количество энергии. Но энергетические возможности развивающегося человечества легко могут обеспечить производство 70 миллионов тонн азотных удобрений уже в ближайшие годы.

В кладовых планеты взято на учет 26 миллиардов тонн апатитов и фосфоритов. Таким образом, производство фосфатных удобрений обеспечено на несколько сотен лет.

Сложнее с калийными удобрениями. Разведанные запасы природных соединений калия и магния не превышают 5 миллиардов тонн. Они могут удовлетворить потребности человечества в ближайшие 40 лет. Но при всех подобных оценках надо помнить, что недра Юго-Восточной Азии, большинства территорий Африки и Южной Америки, а также Антарктиды очень мало изучены. Наконец, мы почти совсем не знаем богатств недр океанического дна — трех четвертей территории планеты.

Не надо забывать и того, что раз взятое из недр земной коры то или другое минеральное удобрение не «пропадает», а, пройдя определенный цикл, снова воз-

вращается в земную кору. В большинстве ландшафтов мертвое органическое вещество, поглотившее во время роста различные элементы, разлагается почти полностью, то есть минерализуется. Из него образуются простейшие минеральные соединения: углекислый газ, вода, минеральные соли.

Минеральные соединения, образовавшиеся при разложении органического вещества, частично снова поглощаются растениями, химические элементы снова входят в состав тела организмов, чтобы потом опять минерализоваться в процессе дыхания и главным образом после смерти растений и животных. Это биологический круговорот элементов. Конечно, минеральные вещества перемещаются по планете.

Здесь мы приблизились к важнейшей проблеме современности. Человек, вооруженный могучей техникой, должен знать законы природы и правильно ими пользоваться. Ясно, что максимальное количество тех или других продуктов можно получить только в том случае, когда выдержано биологическое соответствие определенного растения и окружающих его природных условий. Вся многовековая история сельского хозяйства неопровержимо убеждает, что нельзя допускать насилия над природой, игнорировать ее законы. Это положение еще раз подтверждает единую взаимосвязанность и взаимозависимость многочисленных процессов существования и развития биогеносферы. Растение, порожденное биогеносферой и само в определенной степени создающее ее, возникло и прошло сложную эволюцию в условиях конкретного климата, определенных почв, продолжительности безморозного периода, длины светового дня и многих других факторов.

На севере для созревания некоторых растений достаточно 60 дней, а на юге — 180 дней. Нежный южанин — подсолнечник требует на весь период созрева-

ния температуру воздуха в пределах 20—25 градусов тепла. Несколько часов слабых заморозков в 3 градуса способны погубить этих неженок. Зато озимая рожь некоторых сортов легко зимует даже без спасительного снежного одеяла при 25-градусных морозах.

По-разному относятся растения и к длине светового дня. Интересно, что пшеница, овес, ячмень — в общем любые растения продолжительного светового дня — при продвижении на север, где лето характерно длинными днями, ускоряют свое развитие и быстрее созревают. И наоборот, южные растения более короткого светового дня, например кукуруза, на северных землях растут медленно и долго не только потому, что им не хватает тепла, но и, как это ни парадоксально, их угнетают слишком длинные солнечные дни. И понятно, что непродуманное перемещение сельскохозяйственных культур из свойственных им климатических зон в другие районы, как правило, приводит к большим потерям.

Человек в борьбе за изобилие уже сегодня как бы лепит по своему желанию новую природу. Дикие сородичи современной пшеницы или садовые яблоки совершенно не похожи на своих далеких предков. Люди научились развивать в растениях именно те свойства, которые им полезны. Добились того, например, чтобы яблоко было большим, сладким, нетерпким и так далее.

Познание механизма наследственности, проникновение в самые сокровенные тайны живого открывают перед человечеством огромные возможности дальнейшего совершенствования и зонального перемещения растительного и животного мира. Это, бесспорно, подтверждено десятками тысяч практических примеров и нагляднейшим образом свидетельствует не только о могуществе человеческого разума, но и о беспочвенности

религиозных утверждений о богом данных «во благо человека» культурных растений и их извечной неизменности. Познание сложных законов развития биогеносферы делает человека более сильным, помогает ему сознательно перестраивать природу, оставлять в ней все больше добрых следов.

Но помимо хлеба человеку необходима богатая и пестрая «палитра» продуктов. А кроме того, не менее важно иметь в достатке сырье для заводов и фабрик. Вот некоторые данные: ежегодная мировая добыча нефти достигает примерно миллиарда тонн, угля — полтора миллиарда, а выплавка стали более 260 миллионов тонн. Количество перерабатываемых нерудных пород (щебня, глины, сырья для цемента, заполнителя для железобетона и т. д.), включая материалы для дорожного и гидротехнического строительства, равно примерно 5 тысячам кубических километров — это более трети объема горных пород, ежегодно выносимых в моря и океаны всеми реками мира. Не впадая в ложный пафос, можно сказать — уже сегодня добыча материалов приняла планетарный, космический масштаб!

Взгляните на известную вам со школьной скамьи таблицу периодической системы элементов Менделеева. Сейчас в ней значится 104 элемента. Часть из них получена только в лабораториях искусственным путем, другие встречаются в природе в ничтожно малых количествах. Кислорода и кремния в земной коре — 75,35 процента, на 7 элементов — алюминий, железо, кальций, натрий, калий, магний и водород — приходится 22,32 процента, а на долю всех остальных 80 элементов остается только... 2,33 процента! Но ведь у каждого элемента свои особые, только ему присущие свойства. Прогресс науки, новая техника постоянно требовали и будут требовать все новых и новых материалов. В XIII веке человечество использовало 18 элементов и

их соединений, в XVIII — 29, в XIX — уже 47, в начале XX — 64, а сегодня из встречающихся в земной коре и атмосфере 89 элементов добывается и применяется 80.

Попробуйте-ка, например, широко применять медь, обладающую ценными свойствами высокой электро- и теплопроводности, если ее доля в земной коре составляет около 0,008 процента! Свинца в земной коре — 0,002 процента, никеля — 0,02 и так далее.

И еще один важный фактор. В последние десятилетия особое значение приобретают редкие элементы, ибо они открывают огромные возможности для создания новых материалов, крайне нужных и полезных человеку. Можно привести сотни случаев, когда прибавка очень малых количеств этих элементов резко меняет свойства давно известного вещества и придает ему совершенно новые качества.

Поистине все относительно. Когда мы только что говорили, что доля меди в земной коре — 0,008 процента, то вполне правомерно было бы решить, что медь — труднодобываемый, редкий элемент. Правда, в данном случае, как и во многих других, спасает человека то, что в природе многие элементы сосредоточены на относительно небольших пространствах в более или менее богатых месторождениях. Так, в тонне обычной медной руды содержится 10—20 килограммов чистого металла.

1000 килограммов и... 10! Но нельзя сказать, что это мало, ибо содержание «настоящих» редких элементов в земной коре столь незначительно и они так рассеяны в горных породах, что во многих случаях они вообще не могут быть обнаружены без тончайшего химического и физико-химического анализа. Например, в тонне галлиевой руды мы найдем только... 20 граммов этого элемента!

Но редкие элементы нужны. Перерабатывая буквально горы земли, выдумывая самые хитрые ловушки и фильтры, преодолевая сотни производственных трудностей, человек учится извлекать во все больших масштабах элементы, распыленные в огромных массах земной коры.

Богатейший опыт извлечения распыленных элементов позволит, когда это потребуется, таким же способом добывать любой нужный, сейчас не «редкий» элемент. Ведь любой атом, ну например свинца или меди, извлеченный из земной коры и примененный, скажем, в электромашине, не пропадает. Со временем этот атом попадет в переплавку или в результате различных воздействий — снова в земную кору.

Завершая этот, так сказать, «принципиальный» разговор об элементах, нужно заметить, что количество живого вещества составляет примерно один процент массы земной коры. «Пленка жизни», иными словами, границы биогеносферы — этой замечательной части земного шара, охваченной единым процессом развития,— при всем своем совершенствовании и эволюции вряд ли будет значительно расширяться. Мы также убедились, что не может бесконечно увеличиваться и количество людей на нашей планете. Это, конечно, чисто предположительная цифра. Но можно не сомневаться, что объем органического вещества, даже увеличившись наполовину, никогда не превысит полутора процентов от массы земной коры. Всегда, и через столетия и через миллионы лет, земная кора, а затем и глубинные недра смогут поставлять на каждую органическую молекулу сотни и тысячи минеральных.

Количество требующегося хлеба подсчитать легче, чем выяснить мировую потребность в штанах и рубахах, стульях, самолетах, автомобилях (можно еще продолжить сто тысяч «и», но всего не перечислить).

Право, мы много раз читали, сколько нужно человечеству хлеба и риса, но никогда не встречали цифры общемирового количества рубах.

Почему? Видимо, в наш пестрый XX век, когда ежегодно 4 миллиона умирают от голода, а сотни тысяч — от обжорства, трудно установить мировые потребности в одежде, жилье, транспорте и других услугах. Они зависят не столько от объективных потребностей, сколько от социальных условий. Одно бесспорно: всем этим современный человек нашего века обеспечен еще меньше и хуже, чем хлебом. Это понятно: на последний грош покупает хлеб, а не рубаху.

Логически возникает вопрос: возможно ли при современном уровне науки и техники обуть и одеть всех людей, дать им жилье, обеспечить их транспортными и другими услугами? Ответ здесь однозначен — да, конечно, можно! Даже не заглядывая в далекое будущее, когда люди начнут извлекать нужные рассеянные элементы практически из любого камня, мы еще на многие века обеспечены богатыми месторождениями полезных ископаемых. Правда, порой можно слышать, что в той или другой стране кончились или кончаются те или другие залежи.

Это так: полезные ископаемые распределены в земной коре неравномерно. Для нас остается все еще тайной состав глубинных недр, их жизнь, проявляющаяся в тектонических явлениях, и в частности в образовании рудных жил. Каждый год геологи находят новые и новые залежи.

А возьмите океаническое дно? Уж одно то, что дно океанов и морей, относящееся к единой поверхности нашей планеты, составляет три четверти этой площади, наглядно свидетельствует о том, что там должны находиться основные, по крайней мере три четверти, богатства полезных ископаемых.

Это речь шла о недрах. Первые изыскания подтверждают подобные предположения. Из морских недр, пока у берегов, уже добывают нефть, уголь, свинец, железо и ряд других богатств.

Отличный растворитель — вода играет особо важную роль в геохимическом круговороте веществ. Поэтому в донных отложениях и в самой воде Мирового океана сосредоточены фантастически колоссальные количества практически всех элементов. Этому не приходится удивляться, если учесть, что общее количество отложений, скопившихся на существующем или бывшем океаническом дне, в 6 раз превосходит объем суши, возвышающейся над уровнем океана.

В воде Мирового океана растворены миллиарды тонн золота. И все же это сравнительно немного, ибо серебра растворено в 20 раз больше, тория и молибдена — в 30 раз, а йода — в 10 тысяч раз больше, чем золота.

Значительное количество элементов, сносимых с размываемой суши и растворенных в воде океана, требуется живым существам для поддержания некоторых физиологических функций. Для водных растений — в первую очередь соединения фосфора, азота и кремнезема. Животным организмам необходима медь для роста и дыхания, кобальт — для процессов кроветворения, молибден — для поддержания азотообмена.

Многие морские растительные и животные организмы обладают замечательными свойствами извлекать из окружающей их воды требующиеся вещества. Например, в теле оригинальных трубчатых животных асцидий находится до 0,5 процента ванадия. Прямо-таки «металлическое» существо! А ведь в окружающей воде содержание ванадия не превышает... 0,0000005 процента. Такой же любовью к ванадию отличаются морские животные голотурии, или, как их называют, морские огурцы. Медузы пристрастны к цинку, свинцу и

олову. Некоторые водоросли собирают йод или марганец, другие любят серу. Так называемые корненожки концентрируют стронций, а некоторые моллюски — медь и даже радий.

Каждое живое существо — крошечная обогатительная фабрика, которая после смерти организма превращается в своеобразный крошечный «склад» того или другого элемента. Миллионы и миллиарды подобных «складов» падают на дно океана, где снова поступают в биологический кругооборот. Различные микроорганизмы тоже «по вкусу», избирательно, концентрируют те или другие элементы.

Знаменитые россыпи железно-марганцевых конкреций, запасы которых на дне Мирового океана достигают не менее... 300 миллиардов тонн, видимо, возникли и продолжают возникать в результате жизнедеятельности некоторых форм бактерий. В этих кругленьких легких и хрупких конкрециях содержится более 50 процентов отличного железа, 45 — марганца, 2 — меди, 1,5 — никеля и до 1 процента кобальта. То есть меньше всего кобальта. Но это «меньше» составляет астрономическую цифру в 2 миллиарда тонн, что ровно вдвое превышает все разведанные мировые запасы кобальта на суше.

Уже на уровне сегодняшних знаний сложнейших переплетений геохимического кругооборота элементов можно предвидеть то время, когда люди начнут создавать на дне океанов или в специальных бассейнах у устьев рек огромные искусственные рудные поля. Для этого нужно будет решить две основные проблемы. Во-первых, обуздав со временем все реки мира, зарегулировав речной сток, мы сможем направлять выносимые с суши осадки, а с ними и элементы различных металлов и других веществ в определенные удобные места образования искусственных месторождений.

С другой стороны, известно, что микроорганизмы, фиксирующие те или другие элементы, поддаются направленной перестройке. Люди «усовершенствуют» живые «обогатительные фабрики», выведут новые виды микроорганизмов, они будут по своей воле ускорять развитие грандиозных биологических колоний и концентрацию ими требуемого элемента в заданном географическом районе.

Нашим современникам, как и далеким потомкам, не угрожает «сырьевой голод». Природа щедра и богата. Но это совсем не значит, что ее можно разбазаривать с безрассудной лихостью. Конечно, можно извлекать железо из базальта, конкреции со дна океана, делать нефть из воды и известняковых гор или создавать заново плодородную почву на голых скалах и песке.

Все это возможно, хотя и потребует громадных затрат энергии. Но не справедливо, обидно, а в иных случаях даже преступно разбазаривать земли, леса или богатые месторождения, чтобы через 50 или 500 лет на этом же месте воссоздать в 1000 раз более сложным и дорогим способом ту же почву, лес или искусственное месторождение. Впрочем, не всегда и возможно будет восстановить уничтоженное.

А сколько пропало плодородной земли в «городской черте»? Дома в быстрорастущих городах строятся малоэтажные, на больших расстояниях один от другого. Экономят на лифтах, толщине стен и совсем не думают о том, что неразумно щедро отведенная земля по количеству продукции, которую она может дать в 150—250 лет, в десятки, а то и в сотни раз стоит дороже, чем весь дом, не говоря уже о грошовой экономии при строительстве.

Промышленные предприятия, наши огромные водяные и тепловые электростанции зачастую теснят рыбу из рек, зверье из лесов, калечат исторически сло-

жившийся живой взаимосвязанный ландшафт. В то же время там, где это научно продумано и обосновано, промышленное и гидротехническое строительство рационально «вписывается» в ландшафт, приводит к бережному и комплексному использованию природных богатств, ведет даже к улучшению природы.

Часто из многокомплексных руд извлекают один элемент, а остальные ценнейшие вещества выбрасываются в отвалы. Зарастают дерном высокие холмы шлаков, заболачиваются рытвины карьеров с множеством рассеянных элементов и низкопроцентными (но не такими уж и малыми) рудами. Стыдливо умалчивая, мы порой снимаем «пенки», оставляя нашим потомкам возможность копаться в этих холмах и ямах.

Ежегодно лишь по РСФСР водная эрозия сжирает плодородного почвенного покрова на 35 миллиардов рублей. Ветровая эрозия сносит пахотный слой с сотен тысяч гектаров. В лесах полыхают пожары, гниет «недоруб» (срубленная и брошенная древесина), в реках тонет ежегодно более 3 миллионов кубометров древесины, а на нефтепромыслах пылает в факелах газ, добываемый попутно с нефтью и равный по объему 40 процентам добычи.

В нашем социалистическом плановом хозяйстве в отличие от капиталистического нет никаких объективных факторов, ведущих к хищническому использованию природных богатств. Возможны определенные временные противоречия между интересами отдельных категорий работников, даже между отдельными отраслями экономики. На практике это приводит, в частности, к некомплексному использованию природных богатств. Скажем, гидроэнергетик, ошибочно понимая интересы народа и государства, думает только об улучшении использования гидроресурсов, забывая об интересах рыбного и лесного хозяйства или игнорируя их.

Это чрезвычайно серьезный вопрос, и на нем следует остановиться несколько подробней. Как известно, марксизм-ленинизм учит, что в общественной жизни универсальный закон единства и борьбы противоположностей проявляется в двух формах: антагонистической и неантагонистической.

Неантагонистические противоречия, присущие социалистическому обществу, возникают при единстве основных интересов всех социальных групп общества. В отличие от антагонистических противоречий капиталистического общества они не носят разрушительного характера, разрешаются относительно своевременно, путем согласованных действий дружественных классов, всего народа, руководимого коммунистической партией. Разрешение неантагонистических противоречий способствует поступательно-прогрессивному развитию социалистического государства.

Человек второй половины XX века вооружен мощнейшей техникой. Его вмешательство в природные процессы приобретает все более заметные общепланетарные масштабы. Именно поэтому отношение человека к природе сегодня — одна из актуальнейших экономических и социальных проблем современности. Поскольку при социализме нет социальных сил, препятствующих разрешению возникающих противоречий, в том числе сохранившихся еще противоречий между личными и общественными интересами, борьбы нового и старого в экономике и науке, в управлении народным хозяйством, человек в процессе развития ликвидирует их. Народ имеет реальные возможности поиска путей и средств скорейшего разрешения противоречий, дальнейшего общественного и материально-технического прогресса. По мере созревания объективных условий социалистическое общество предпринимает сознательные научно-плановые действия для современного раз-

решения противоречий, проявляющихся в различных сферах его жизни.

Таким образом, только социализм и его высшая стадия — коммунизм способны установить правильное, научно рассчитанное, плановое и комплексное использование природных богатств человеком. Вот, собственно говоря, и ответ на вопрос, что нужно людям. Справедливость, мир, социализм. Не будь капитализма, все были бы сыты, обуты и обеспечены работой...

Если бы не противился капитализм и львиная доля средств и материалов не отвлекалась на гонку вооружений, при современном уровне техники и транспорта можно было бы очень быстро индустриализировать весь мир и на этой прочной базе раз и навсегда покончить с голодом и нищетой.

Вот простой расчет. Поставим целью для начала достигнуть такого научно-технического прогресса, чтобы на каждую «душу» экономически отсталых стран приходилась стоимость оборудования фабрик и заводов, всех сельскохозяйственных машин, нефтепроводов, каналов, флота, средств связи, автомобилей и электростанций такая же, какая приходится на одного жителя США — самой богатой капиталистической державы.

Это кажется далекой мечтой... Действительно, американский рабочий (если только он не безработный), ездящий в метро или в собственном «фордике», стоящий у автоматизированного конвейера и отдыхающий у телевизора, и африканский абориген, царапающий землю деревянной мотыгой и живущий в шалаше.

Это кажется нереальной фантазией потому, что мы не совсем ясно представляем себе мощь современной техники, алчность капитализма и сумасшедшую невероятность военных расходов. В действительности же США, использовав доллары и материалы, идущие на

вооружение и армию, смогли бы всего за 14 лет сделать для государств Южной Америки и Африки столько разного промышленного, сельскохозяйственного, транспортного и строительного оборудования, что экономика этих двух отсталых континентов сравнялась бы по своему развитию с США.

Четырнадцать лет — это совсем немного. Но в действительности все произошло бы еще быстрее. В разоруженном мире резко возросла бы бескорыстная экономическая помощь СССР и других социалистических стран слаборазвитым странам. В мире без оружия, страха и взаимных подозрений начавшийся процесс всестороннего процветания был бы похож на снежную лавину, стремительно вовлекающую в свой поток продукцию новых заводов и фабрик, талант и труд миллионов людей и целых народов, ранее не принимавших участия в мировом производстве промышленной продукции.

На земном шаре насчитывается примерно 670 миллионов детей школьного возраста. Из них 135 миллионам школа вообще недоступна, а большая часть остальных учится в тесных, неприспособленных помещениях, порой и просто под открытым небом. Уже сегодня без учета прироста населения нужно построить более полумиллиона новых школ, затратив на это не менее 300 миллиардов долларов.

Чтобы на одного врача приходилось 300 человек населения, не хватает примерно полутора миллионов врачей. Поскольку подготовка врача, включая стоимость строительства медицинских заведений и приобретение оборудования, составляет в среднем 25 тысяч долларов, потребуется еще 375 миллиардов долларов.

А «жилищная трагедия»? Это не просто укоренившийся штамп газетных заголовков. За этими словами скрывается трагическая жизнь в лачугах, городских

трущобах, шалашах, лодках, землянках и даже... пещерах.

Вот он XX век — небоскребы из алюминия, стекла и пластика, а рядом не музейная, а жилая, самая обычная неандертальская пещера! Люди заживо гниют среди крыс, сырости, холода и отбросов не только в экономически отсталых странах, но даже в самых богатых.

В США каждая третья семья, в Англии, Италии и Франции каждая вторая нуждаются в улучшении жилья. Можно без преувеличения считать, что современному человечеству нужно срочно 800 миллионов новых квартир, что примерно стоит 3 миллиарда 200 миллионов долларов. Огромные, почти астрономические суммы! Но они вполне по карману человечеству XX века. Вспомните 4 триллиона долларов, отнятых войнами и гонкой вооружений только в нашем столетии.

В мире без оружия и капитализма все будет по-другому. Настанет эпоха общемировых работ. Люди начнут перестраивать свой дом — Землю. Об этом дне Владимир Ильич Ленин мечтал всю жизнь. Первый председатель Госплана известный ученый-энергетик Г. М. Кржижановский вспоминал, что В. И. Ленин, беседуя с учеными Госплана, часто говорил о важности и нужности крупных международных проектов. Ленин учил, что люди в едином строю могут решить любую, самую сложную задачу, что именно такие великие созидательные планы должны быть противопоставлены планам войны. Безгранично веря в человеческий разум, вождь созидательного рабочего класса подчеркивал, что наука открывает неиссякаемые возможности в борьбе человека со слепыми стихиями природы.

Человек с кончика пера

Мы с большой тревогой попытались нарисовать, хотя бы отдельными мазками, разорванными пунктирными линиями, наш XX век. Собственно, все или во всяком случае большинство того, о чем мы говорили, вам известно. Вы знали о голодных, больных и нищих. Встречали газетные сообщения о современных «ведьмах». Читали предупреждения видных ученых о катастрофической опасности термоядерной войны.

Читали. Возмущались. Бежали по своим делам. Снова читали и снова возмущались. Но все эти факты, собранные воедино, заставляют приостановиться и задуматься.

Очень правильно говорил А. Эйнштейн, что нужно как можно больше... ставить скамеек! Вечно спешащие современные люди должны чаще присаживаться и задумываться...

XX век без прикрас оказался довольно мрачным и очень опасным веком. Единственное счастье и спасение века в том, что к моменту развития мощнейшей техники, способной не только дать массу промышленных и сельскохозяйственных продуктов, но и трагически искалечить природу, к моменту возникновения супермощной атомноводородной, ракетной и другой глобально уничтожающей военной техники на плане-

те Земля возник и успешно развивается новый, социалистический строй.

Это, конечно, не случайно. Новой технике, новым производительным силам не соответствуют старые, частнособственнические производственные отношения.

Вам, видимо, встречались кошмарно-мрачные повести и рассказы современных западных фантастов. В этих произведениях есть своя внутренняя логика. Они рисуют мир высокоразвитой техники, собственно говоря современный мир, где свойственные капитализму противоречия гиперболизованы, доведены до высшего накала. Отупевшие люди-автоматы. Страшные войны, слизывающие языком атомных взрывов материки, в конце концов, уничтожающие все живое на Земле. Тупые, бесчувственные железные роботы — хозяева людей и безотказные слуги властителей мира. Вырождающееся человечество.

Вечная вражда властелинов за власть и богатства.

И как завершающий аккорд терзаний человеческого рода перспектива одного из трех концов. В холодном мраке космоса плывет мертвая планета. Термоядерные войны или умышленное нарушение конкурирующими мировыми концернами взаимосвязанных природных процессов лишили Землю лесов, почвенного покрова, убили всю жизнь, отравили атмосферу. И даже покрытая пеплом голая Земля остается проклятой и опасной для всего живого в космосе — она заражена радиационным излучением.

Второй конец — люди порабощены машинами. Гениальные властители, в которых нетрудно узнать все тех же буржуа — владельцев денежных мешков, доверяют только машинам. Машины становятся сверхумными, супернадежными и экстрауниверсальными, самосовершенствующимися, самообучающимися и самовоспроизводящимися. В конце концов, сверхумные

машины догадываются сделать с власть имущими то, что в свое время властелины приказали машинам сделать с обычным народом. Человечество исчезает. На планете устанавливается вечное царство машин.

Третий конец — он, так сказать, «оптимистичный». На Земле сохраняются люди. После великих термоядерных пожарищ, или общепланетного бунта взбесившихся машин, случайно остается несколько пар испуганных, одичавших людей. Развалины городов, пепел, бесформенные, красные от ржавчины обломки машин. Оставшиеся люди тупы, неграмотны и бездарны. Ведь в «том мире» они были недумающими и нерассуждающими живыми приставками к умным машинам. Этим людям ничего не остается, как собирать орехи и грибы, сделав дубину, охотиться на диких зверей. История начинается сначала.

Повторяем, в этих страшных сказках есть логика. Если бы в XX веке не было Советского Союза и других социалистических стран, если бы не было в капиталистических государствах миллионов людей, стоящих на твердых марксистско-ленинских позициях, смотрящих на мир трезвыми глазами материалиста, то именно так бы и случилось, как предсказывают буржуазные писатели-фантасты. Ведь они проецируют в грядущее сегодняшнюю жизнь капитализма и неизбежно приходят к мрачной агонии человечества.

Быстро возрастающая экономическая мощь Советского Союза и других социалистических стран, развитие истинной материалистической науки, комплексно-плановое использование природной среды — все это сдерживает капиталистических правителей от авантюрных поступков, наносит сокрушительные удары по идеализму всех мастей, открывает миллионам простых людей глаза, сердца и ум к истинно научному восприятию мира и эволюции человеческого общества.

Урбен Леверье, открыв, не отходя от своего стола, новую планету и путь «вольного ветра», научно предсказав движение воздушных масс, преподнес изумленному человечеству наглядный урок познаваемости мира. Еще больше посрамил идеалистов и «иже с ними» всех попов блестящий голландский врач-анатом Евгений Дюбуа. Он открыл на кончике своего пера ни мало ни много... как нас самих, человека!

Дело было так. Основа основ религиозного мировоззрения — сотворение человека богом «по подобию своему» в том виде и качестве, в котором мы пребываем,— давно не могла удовлетворить думающих людей. Уже в эпоху древней Греции Аристотель нашел в себе мужество заявить, что человек произошел от животных. Он довольно наглядно и точно обосновал свою идею, указав на общность в строении человека и животных и выделив среди последних более близких и более далеких предшественников человека. Это Аристотелю принадлежит крылатая фраза: «Человек — животное общественное», ставящая нас на определенное место по отношению к остальному животному миру и всей окружающей природе.

Надо признаться, что у великого Чарлза Дарвина не сразу нашлось мужество Аристотеля. Первоначально в своей эпохальной книге «Происхождение видов» он умышленно обошел молчанием вопрос о происхождении человека. И без этого в лагере идеалистов всех толков и оттенков поднялся страшный переполох и крик.

Тогда Ч. Дарвин нанес второй удар. Он научно обосновал гипотезу о родстве человека и животных, высказав мнение, что человек происходит от какого-то древнего, высокоразвитого вида обезьян.

Обратите особое внимание на то, что Ч. Дарвин обосновал величайшую идею развития человека, пока-

зав процесс становления людей не как единый божий «акт творения», в результате которого появился сразу «готовый человек», а как необычайно длительный процесс эволюции, включавший длинный ряд промежуточных ступеней от низших форм к высшим.

На помощь Ч. Дарвину спешили передовые ученые того времени. Одним из наиболее преданных сторонников дарвинских идей стал известный немецкий ученый и популяризатор прогрессивной науки Эрнст Геккель. Он высказал знаменательную мысль о том, что на пути становления человека между его обезьяноподобным предком и современным типом людей должна была некогда существовать промежуточная форма — обезьяночеловек. В науке часто применяют греческие термины: «питекос» — обезьяна, «антропос» — человек. Так нашего известного предка окрестили — питекантроп.

Идеализму был брошен вызов. В конце XIX века нельзя уже было сжигать материалистов на кострах. Правда, пытались застрелить Э. Геккеля, подослав к нему наемного убийцу. Но главный козырь реакции был в том, что дарвинское предположение об эволюции человека, все рассуждения о промежуточной форме питекантропа были только гипотезой.

Где он, этот питекантроп? Кто и когда видел получеловека, полуобезьяну? Бред, вымысел — так заявляли не только священнослужители и философы идеалистического толка. Даже многие прогрессивные ученые скептически пожимали плечами.

Действительно, ведь на Земле никто и никогда, даже в самых глухих дебрях джунглей, не встречал человекообезьян. В самых древних захоронениях, под могильными холмами многотысячелетней давности, всегда находили кости самых обычных людей...

И вот тогда Е. Дюбуа, беспредельно преданный истинному познанию, решился повторить научный подвиг

У. Леверье. Тщательнейшим образом изучив все материалы о теоретически предсказанном питекантропе, он отправляется на далекую тропическую Яву и через четыре года настойчивых раскопок на 15-метровой глубине находит... один зуб!

О, это замечательный зуб! Он очень похож на человеческий, но это не человеческий зуб. Раскопки продолжались. Вот еще зуб. Затем — целая черепная крышка. Потом — бедренная кость. Все это так похоже на человеческие останки. Но в то же время чересчур низкий, покатистый лоб с мощным костным валиком, нависающим над глазами, ряд других анатомических особенностей ясно и неопровержимо свидетельствуют, что это был не человек. Но и не обезьяна! Это наглядное, вещественное доказательство теоретически предсказанного «на кончике пера» питекантропа.

Богословы и все остальные идеологические противники исторического и диалектического материализма вынуждены были «перестроиться». Это им не впервой. Они «перестраивались», признавая движение Земли вокруг Солнца, признавая отдаленность и самостоятельность движения планет и звезд, признавая шарообразность Земли и по сотням других неопровержимых разоблачений религиозных истин, основанных на ограниченности знаний древних авторов библейских легенд. Конечно, во всех странах священнослужители и ученые-идеалисты не прямо и честно сдаются, а отступают петляющей дорогой, наводят, как говорят в народе, «тень на плетень».

У древних все было просто и ясно: взял бог глину, вылепил Адама. Дунул в него — ожил человек. Усыпил, вынул ребро. Пошептал над ребром — появилась Ева. Сотворены они по «образу и подобию божьему»...

А образ божий мы знаем?

А как же, совершенно точно! Бог взял полотенце, вытер им лицо, и на материи остался точный портрет. С него, утверждают отцы церкви, дескать, и делаются все копии, изображающие Христа на иконах.

Похож ли бог на питекантропа?

Конечно, нет. Первые иконописцы, как и авторы «священных» книг, и понятия не имели о человекообезьянах. Они были уверены, что люди всегда были людьми. И бог, приняв облик человечий, «сотворил по подобию своему» таких же, как и сейчас, людей — Адама и Еву.

Но как же выкрутиться теперь, когда бессмысленно оспаривать эволюционную теорию?

Трудное дело. Покойный папа римский Пий XII, заявив о «приемлемости» эволюционного учения (попробуйте не «приемлить» его в XX веке!), обязал верующих признавать Адама и Еву первыми людьми на свете и, понятно, повинными в первородном грехе (иначе отпадает главная сказка о рае, аде и бессмертии души).

Так кто же были Адам и Ева? Питекантропы? Как же тогда получается с богом, на которого они должны быть похожи? И кто вообще сказал, что питекантроп — это первый человек или последняя обезьяна? Очень метко заметил французский ученый Антоний: «Если бы перед нами продефилировал весь ряд наших предков от обезьяны до человека, смогли бы мы указать пальцем на первое подлинно человеческое существо в этом ряду? Нет, вероятно, не смогли бы...»

Да, плохо получилось у папы римского. Не сходятся концы с концами. Между прочим, уж коли мы коснулись этого вопроса, надо отметить, что глава римско-католической церкви, поневоле признавший эволюционную теорию, тут же выдвинул тезисы, признание

которых современная религия безоговорочно требует от верующих.

Вот эти тезисы: «1. Принципиальное превосходство человека над всеми остальными живыми существами, основанное на том, что он обладает душой; 2. Первая женщина происходит от первого мужчины; 3. Родоначальник людей не мог быть ничем иным, как человеческой тварью, другими словами, первый человек не мог быть потомком животного».

Вот так «приемлемость» эволюционного учения! Впрочем, более модной и более запутанной для рядовых верующих является точка зрения тех богословов, которые вопреки библии признают дарвинскую эволюционную теорию полностью, без всяких оговорок. Но только... для человеческого тела. «Душа» же, по их утверждениям, вкладывается в человека богом. Мы довольно подробно разбирали «историю» души и видели, откуда она появилась.

Итак, наука отняла человека у бога и показала его истинное место в процессе развития животного мира. Труд создал человека. Простейшие орудия труда, начиная от специально приспособленных камней, палок, костей, совершенствовавшаяся от трудовых процессов рука, в результате этого развитие мозга и дальнейшее совершенствование руки и орудий труда делали человека человеком. На планете укреплялось животное, у которого развивалась способность выполнять все более сложные и тонкие работы и одновременно с этим усложнялся его мозг.

Медленно, чрезвычайно медленно протекали процессы становления человека. Вот интересный факт. В 20-х годах текущего века в Китае, в 50 километрах от Пекина, была найдена стоянка доисторического человека. Среди камней и слоев глины оказался толстый слой золы и остатков неперегоревших углей. Это было кост-

рище. Мощный 7-метровый слой пепла образовался там, где из года в год пылал костер. Примерные расчеты показали, что этот «очаг» горел несколько сот, а возможно, и тысячи лет.

Сотни, а то и тысячи поколений сменяли друг друга, пока кто-то догадался усовершенствовать элементарное орудие труда: использовать вывороченное грозой дерево в качестве моста через ручей, а вместо случайной ямы, в которую попало животное, выкопать в нужном месте на тропе яму-ловушку или заметить, что огонь прогоняет холод, и перенести загоревшееся от молнии дерево к своей пещере.

Тысячелетия сменялись тысячелетиями, и человек становился все более подвижным, все легче мог приспособиться к изменению окружающих его природных условий. Сам по себе не слишком большой и не очень сильный, человек своим трудом и развивающимся мышлением достиг особых, коренных преимуществ перед всеми остальными животными.

Здесь следует остановиться и уточнить одно положение. Насчет долгого ряда тысячелетий все правильно. Возможно, что первые существа, изготовлявшие орудия труда,— зинджантропы (африканский человек) появились уже 1 миллион 700 тысяч лет назад, хотя до сих пор древность человеческого рода определялась в 800 тысяч — 1 миллион лет. С другой стороны, можно сказать: «только совсем недавно», каких-нибудь 90—75 тысяч лет назад, во время верхнего палеолита, окончательно сложился современный тип человека.

Люди того периода — кроманьонцы — ничем существенным от нас не отличались. У них окончательно исчез костный валик обезьянолюдей, лоб стал высоким и крупным. Окончательно сформировался мозг, развилась членораздельная речь. «Сначала труд,— писал Ф. Энгельс,— а затем вместе с ним членораздельная

речь явились двумя самыми главными стимулами, под влиянием которых мозг обезьяны постепенно превратился в человеческий мозг».

Как видите, у многих поколений наших предков было достаточно времени для эволюционного совершенствования. Но было бы неправильно полагать, что все сводится к обычному для других животных постепенному биологическому видоизменению. Ведь другие животные, испытывая действия биологических законов, приспособляются к любым значительным изменениям окружающей их среды. Если, например, климат становится холоднее, у животного появляется густая, теплая шерсть. Образуются, скажем, засушливые и пустынные области — у животных, например верблюда, вырабатывается способность довольствоваться малым количеством воды.

Эволюционные приспособительные изменения могут быть очень значительными. Порой они как бы создают новое животное на «старой основе», очень мало похожее на своего предка и ведущее жизнь совершенно в другой, коренным образом отличающейся среде. Наглядной иллюстрацией этого положения может служить кит — вроде бы огромная рыба, а в действительности млекопитающее.

Таким образом, под действием биологических законов, в процессе эволюции, животные и растения, приспособляясь к изменяющейся среде, сами изменяются таким образом, чтобы иметь возможность жить и размножаться в тех или иных условиях. Те же животные и растения, которые не смогли приспособиться к меняющимся условиям среды, устраняются механизмом естественного отбора.

Другое дело — люди. Существенные изменения рельефа, климата, окружающего растительного и животного мира подталкивали, можно сказать, помогали

людям подняться над биологическими законами. «Следует твердо помнить,— писал А. М. Горький,— что историю создания культуры начинали люди беспомощные, безграмотные, всецело поглощенные борьбой за свою жизнь против враждебных им явлений природы и хищных зверей». В этих тяжелых условиях, постоянно ставивших наших предков на грань вымирания, ежечасная борьба за жизнь показала, что только стадная сплоченность в сочетании с применением орудий охоты, а затем и труда является условием спасения.

Выходя из-под контроля биологических законов, древний человек попадал под контроль социальных связей. Сам по себе первобытный человек был слишком слаб: выжить он мог, лишь помогая другим и принимая помощь от сородичей. Нужно еще подчеркнуть, что подняться далеким предкам над неумолимым воздействием биологических законов, эволюции помогли орудия труда и зарождающееся производство. С его возникновением «приспособляемость» к окружающей среде все в большей степени определялась не преобразованием отдельных органов человека, а усовершенствованием и появлением новых «органов-посредников», то есть орудий труда. У человека с природой установились принципиально новые отношения, подчиняющиеся не биологическим, а социальным общественным законам. Человеческое общество не изменяется биологически, приспосабливаясь к природе, а в результате общественной трудовой деятельности приспосабливает природу к своим потребностям.

Отношения человека с природой различны на разных ступенях развития человеческого общества. Общим является положение, что человек сам порожден природой на определенном этапе развития планеты. Но человек — это особое, качественно высшее состояние развития определенной доли материи планеты. Поэтому

человечество занимает особое место и ему отводится особое значение во взаимодействии с окружающей природой.

Но не надо, «возгордившись», думать, что мы находимся над природой, что законы развития человеческого общества этак «витают» над планетой и не подчиняются общим законам Вселенной. В. И. Ленин едко высмеивал тех, которые «исписали груды бумаги о том, что область общественных явлений выделяется особо из области естественно-исторических явлений...» (В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 1, стр. 132). Общественные законы человечества как другой класс непосредственных законов природы в конечном итоге едины и определяют те или другие закономерности существования и развития материи во Вселенной.

Путаницы в этом вопросе быть не должно, хотя многим она крайне желательна. С одной стороны, человека хотят поставить «над природой». Это открывает пути к божественному происхождению человека или хотя бы его души и сознания. С другой стороны, некоторые современные буржуазные ученые пытаются отрицать специфическое отличие общественных законов от других природных законов. В конечном итоге им это нужно для того, чтобы (в какой уж раз!) попытаться опровергнуть существование особых общественных законов, предсказывающих в процессе развития человеческого общества неизбежность гибели частнособственнического капиталистического строя.

Но законы природы, в том числе и общественные, есть объективная реальность. Они существуют независимо от воли и сознания человека и отражают закономерности непрерывного эволюционного развития материи во Вселенной.

Предки человека, возникнув по определенным биологическим законам природы, как мы видели, в про-

цессе дальнейшего развития выходят в основном из-под власти этих законов и продолжают свое дальнейшее развитие по социальным законам. И первые и вторые законы одинаково объективны и соответствуют определенному уровню развивающейся материи во Вселенной.

Образно говоря, в развитии Вселенной, по крайней мере в мысленно обозримой нами ее части, имеется лестница. Где-то там, на самых первых ступенях,— пылевые туманности. Выше — глабулы, затем — звездные ассоциации, самые различные «солнца» — звезды и окружающее их многообразие планет. И наконец, на самой высокой ступеньке — планеты с биогеносферой. Планеты, на которых материя достигла или может достигнуть чрезвычайно высоких форм эволюции.

Биогеносфера? Мы ею живем, она наша мать, да и сами мы — ее составная часть. Давайте присмотримся к ней повнимательнее. Надо же знать то, чему мы обязаны существованием.

Начнем с того, что биогеносфера делится на 3 косные географические сферы, иными словами, оболочки земного шара, и органическую часть — биосферу. Три оболочки земного шара: литосфера (твердое вещество), гидросфера (жидкое вещество) и атмосфера (газообразное вещество). Это поверхность нашей планеты, океаны, моря и окружающая Землю газовая оболочка.

Из повседневной жизни вы знаете, что каких-либо строгих границ между сушей, водой и воздухом нет. Первый же колодец — лучшее тому доказательство. В недрах вы найдете и воду, и пузырьки воздуха, и вулканические газы. В чистой и прозрачной атмосфере, даже на довольно большой высоте, много пыли — посланцев твердой оболочки, а про воду нечего и говорить. Конденсируясь, собираясь в тучи, она выпадает порой такими ливнями, что не поймешь, что над головой — воздух или море!

Литосфера и атмосфера в свою очередь властно вторгаются в жидкую оболочку. Собственно говоря, кроме как в аптеке и лаборатории, мы с вами никогда не видели чистой, полностью пресной воды. В ней всегда растворено большое количество различных веществ и газов. В некоторых артезианских водах бывает одновременно растворено до 67 элементов.

Итак, нельзя провести строгих границ между тремя косными сферами. Зато у этих взаимодействующих и проникающих друг в друга географических сфер есть четкая особенность: в каждой из них вещество находится в определенном физическом состоянии — твердом, жидком или газообразном.

Это чрезвычайно важно! Именно на такой стадии развития планеты, когда имеются три взаимодействующие оболочки с различным состоянием вещества, создаются условия для возникновения и дальнейшего развития жизни.

Органическая часть — биосфера во всем ее трудноперечислимом разнообразии, от простейших невидимых бактерий до человека, не могла возникнуть и существовать без трех косных сфер, но и она в свою очередь самым существенным образом влияет на них.

Возьмем для примера атмосферу и проследим предполагаемую историю ее возникновения и коренных изменений в ней, вызванных биосферой. Если допустить, что наша планета сложилась из холодного космического облака, то эти образования должны состоять из мельчайших пылинок минералов или металлов с налипшими на них льдинками замерзших водяных паров и других газов, в частности водорода, аммиака, метана. Понятно, что при разогревании планеты (от сжатия при образовании, а впоследствии от прогрева солнечными лучами) значительная часть этих замерзших газов образовала первичную атмосферу.

Современная наука неопровержимо, не только теоретически, но и практически, доказала, что главное живое вещество — белок синтезируется из различного сочетания 20 разновидностей сложных органических молекул — аминокислот. Опять же не только теоретически, но и практически установлено, что газовая смесь, подобная первичной атмосфере, подвергаясь грозовым электрическим разрядам, способна образовать аминокислоты.

На планете появилась основа жизни — белок, затем простейшие живые клетки. Но каждая живая клетка кроме анаэробных форм должна потреблять кислород и быть защищенной от смертельной солнечной радиации. Белок в свою очередь нуждается в азоте, этом мертвом газе, без которого невозможна жизнь.

Первичная атмосфера постепенно изменялась. Часть аммиака и метана рассеялась. Некоторая их доля преобразовалась в другие соединения углерода и азота. Из земной коры выделялось большое количество азота. Окись и двуокись углерода издавна присутствовали в вулканических газах. Аммиак, водные пары и метан разлагались фотохимически под воздействием ультрафиолетового излучения. При этом часть водорода рассеивалась, а азот и кислород накапливались или связывались в других химических соединениях.

Присутствие одной стотысячной доли свободного кислорода в составе атмосферы было уже достаточным для образования слоя озона, содержащего половину его современного количества и способного защитить живые клетки от опасностей ультрафиолетовой радиации Солнца.

Впрочем, тут надо оговориться: вполне вероятно, что жизнь на Земле начала развиваться в бескислородной атмосфере. В конечном итоге он вообще необязателен для жизни. И сегодня существуют микроорганизмы,

которым вообще не требуется кислород. Но с другой стороны, каждая активная форма жизни связана с поглощением и выделением энергии, и по крайней мере в земных условиях для этого необходим кислород.

Под надежной «озонной» крышей бурно развивались белки, простейшие одноклеточные, более сложные — водоросли, наконец, растения суши, рыбы и животные. Именно простейшие, в первую очередь микроорганизмы и одноклеточные водоросли, усваивали в колоссальных количествах из литосферы и гидросферы азот. Разлагаясь, мертвые организмы возвращали азот атмосфере, а в районах сухого, жаркого климата накапливали азот в литосфере в виде селитры. Эти же простейшие организмы в результате чудесного процесса фотосинтеза поглощали углекислый газ и обогащали атмосферу кислородом. Не огромные деревья, а именно несметные количества крошечных, не видимых глазом водорослей океана давали и дают теперь атмосфере основное количество кислорода. Живая «мелочь» берет своими неисчислимыми массами. Впрочем, другие ученые считают, что накопление свободного кислорода произошло после того, как растения «вышли» на сушу.

Так, на протяжении многих миллионов лет сложилась та физическая смесь постоянного состава из различных газов, которую мы называем воздухом. Он даже отдаленно не похож на первичную атмосферу. Теперь аммиака в нашей атмосфере нет совсем, метана что-то около миллионной доли процента. Зато столь нужного для жизни азота — 78,08 процента, а кислорода — 20,95 процента.

Укоренившаяся формулировка: воздух — физическая смесь постоянного состава — несколько излишне категорична и не совсем правильна. Биосфера, несмотря на определенное равновесие совершающегося в природе круговорота газов, составляющих атмосферу, все

же колеблет постоянство газовой смеси. Это заметно на балансе между кислородом и углекислотой, который зависит от процессов дыхания, фотосинтеза и различных технологических действий людей в биосфере.

В этой связи уместно напомнить тот парадоксальный факт, которому ученые не хотели верить вплоть до начала XX века. Процентное содержание кислорода над лесом, безбрежным океаном и перенаселенным каменным городом без единого деревца везде одинаково!

Это действительно кажется удивительным и даже неправдоподобным. Разгадка проста. Количество кислорода, выделяемое сейчас растениями за год, как оно ни велико само по себе, ничтожно мало в сравнении с той гигантской массой кислорода, которая накоплена биосферой в прежние миллионы лет. После этой оговорки особенно наглядна величественность природного явления, о котором мы сейчас сообщим.

В XX веке количество углекислоты в атмосфере выросло почти на 9 процентов. А это ни много ни мало как 200 миллиардов тонн! Что же произошло с биосферой в XX веке? Так же растут и дышат деревья, микроорганизмы и водоросли. За 66 лет текущего века никаких зримых эволюционных изменений в растительном и животном мире нашей биосферы не случилось.

Люди? Их действительно стало значительно больше, чем в прошлом веке. Сейчас в течение года человечество поглощает из атмосферы 644 736 000 000 000 литров кислорода и отдает в нее 559 640 000 000 000 литров углекислоты.

Объемы огромны, но совсем незначительны по сравнению с тем кислородом и углекислотой, которые выделяются и поглощаются при дыхании и фотосинтезе растительного мира.

Все же доля человека мизерна по сравнению со всем остальным живым миром, составляющим биосферу. Но дело не в этом. Человек в XX веке ежегодно добывает и сжигает не менее 2 миллиардов тонн топлива, а на это тратится кислорода в тысячи раз больше, чем на дыхание человечества,— 6 миллиардов тонн! Такой массой жидкого кислорода можно было бы заполнить Средиземное море.

Вывод? Он ясен. Человек, хотя и входит составной частью в биосферу, находится в ней на особом положении, воздействуя на природу в первую очередь и более заметно своим коллективным трудом, чем непосредственно своим физическим присутствием.

Говоря об отношениях человека с единой биогеносферой, частью которой, а именно биосферы, как мы видели, является человек, нельзя ни на минуту забывать, что эти отношения строятся не с изолированным человеком, а с человеком общественным, поскольку общественные законы, производительные силы и производственные отношения определяют степень связи человека с природой и меру воздействия на нее.

В эксплуататорском обществе, разделенном на классы, противоречие между людьми, познающими мир и стремящимися преобразовывать его, и косными силами природы отступают на второй план перед социальными противоречиями. Обязательные отношения «человек — природа» в таком обществе не прямые, не непосредственные, они опосредствованы классовыми отношениями.

Преобразовательная деятельность могучего человека XX века, опосредствованная классовыми отношениями, не только однобока и ущербна, не только ведет к голоду и разбазариванию природных богатств, но и может вызвать катастрофические катаклизмы в значительной части биогеносферы.

В дни, когда писалась предыдущая глава, автор встретился с двумя крупными советскими учеными, занимающимися проблемами современной астрономии и астрофизики. Это были представители именно тех смелых, сильных людей, которые смотрят в бесконечность звездного неба, соображая и подсчитывая. И вот интересно: наиболее часто они употребляли слово «драма».

Драматизм событий... Драматизм положения... Драматический вывод... Драматический результат...

А все началось очень просто и даже поэтично. То оптическое окно, через которое мы стремимся рассмотреть окружающую Вселенную, слишком узко; это скорее тоненькая щелочка в большом спектре электромагнитных колебаний. Радиотелескопы значительно приоткрыли это окно. И вот сквозь него на самой далекой «периферии» доступной сегодня наблюдению Вселенной был в последние 2—3 года открыт, по выражению одного из ученых, «космический зоопарк». Неведомые и совершенно «дикие» образования звездного неба!

«Драматизм» событий в первую очередь заключался в том, что ученым удалось обнаружить ядра ранее неизвестных сверхгигантских образований. Оказалось, что они... разлетаются после колоссального взрыва. Поскольку масса ядер таких образований превосходит массу Солнца в сотни миллиардов раз, то от их взрыва

в окружающее космическое пространство выбрасываются гигантские потоки частиц высоких энергий, порой разбрасываются многие миллионы солнечных масс. Человеческий разум еще не сталкивался со скоплениями во Вселенной таких фантастически огромных количеств вещества. Наконец, почему вообще эти необычайно далекие сверхобразования мерцают, делятся и размножаются?

«Драматический» вывод заключался в том, что катастрофические процессы взрыва ядер таинственных сверхгалактик сопровождаются совершенно чудовищным выбросом энергии. Там должны происходить столь глубокие и бурные и столь же непонятные изменения вещества, по сравнению с которыми термоядерные реакции — слабенькое мерцание свечного огарка.

Надо вам напомнить, что основной процесс «ядерного горения», то есть образования больших ядер из меньших, является ядерным синтезом, или слиянием. Мы стоим на самой первой ступеньке, так сказать, в приготовительном классе, а может быть, и в яслях познания и использования термоядерных процессов. Пока что мы можем только осуществить единовременный неуправляемый процесс взрыва термоядерной бомбы, в которой изотопы наилегчайшего в природе элемента — водорода — в очень малой дозе превратятся в гелий, второй по атомному весу элемент.

Таким образом, ступеньки здесь соответствуют. Мы сами стоим на первой ступеньке познания ядерного синтеза и пока пытаемся синтезировать водород, находящийся в первой клетке периодической системы, в гелий, который расположен лишь во второй клетке.

А если перепрыгнуть через 26 ступенек и слить 26 ядер водорода в одно ядро железа? Пока это абсолютно беспочвенная фантазия. Мы-то и перешагнуть с пер-

вой ступеньки во вторую — освоить управляемый синтез превращения водорода в гелий — никак не можем. Уж тут, в самом начале «лестницы термоядерного синтеза», нужны температуры свыше 100 миллионов градусов при одновременных сверхвысоких давлениях — порядка десятка миллиардов атмосфер. Пока в земных условиях подобные температуры и давления человек может получить только при взрыве атомной бомбы.

Но вот допустим, что люди научились управлять термоядерным процессом с идеальным результатом: превращать водород в железо.

Представьте, какой шум поднялся бы на страницах газет! «Сотни солнц в управляемом ящике!», «Посрамление звезд», «Море энергии в наших руках». И ведь действительно в какой-то мере мы превзошли бы звезды, ибо в них в общем-то идет «простецкое» сгорание водорода в гелий.

Шум — шумом, а причины для радости, конечно, основательны: это действительно «море» энергии, и мы верим, что раньше или позже, но настанет и такой день, когда люди превзойдут Солнце и начнут осуществлять ядерный синтез водорода в железо. Но при этом, грубо говоря, будет «превращаться» в энергию только один процент массы синтезирующихся веществ. А при взрывах таинственных сверхгалактик 100 процентов массы «переходит» в энергию!

Такого мы никогда не наблюдали в более «близкой» части Вселенной. Но и это еще не все. Уж действительно истинный «драматизм» положения в том, что, как показывают наблюдения и расчеты (если они верны), порой энергии как будто бы выделяется в 10—100 раз больше, чем... имелось массы?!

Это невероятно и совершенно необъяснимо. Какой механизм может обеспечивать такой выход энергии? Видимо, сверхгигантские скопления вещества вызыва-

ют совершенно новый этап развития гравитационного поля, проще говоря, иначе проявляются силы тяжести. Недоступные нашему воображению колоссальные количества вещества, давлений и температур приводят к качественно новому сжатию вещества в какую-то сверхплотную «каплю», которая затем взрывается. Перекачивание гравитационной (или другой?) энергии сверхсжатия в энергию расширения — взрыва, возможно, и есть процессы, происходящие в этих столь отдаленных сверхгромных галактиках.

Стало понятным «пристрастие» ученых к слову «драма». Последние несколько лет внесли в наше познание Вселенной много совершенно необычного, странного, даже дикого, с точки зрения укоренившихся представлений и обычного здравого смысла.

Сверхгигантские взрывающиеся радиогалактики были открыты группой помощников известного советского академика В. А. Амбарцумяна. «Вначале наши выводы,— заявил академик в 1965 году,— казались некоторым зарубежным астрономам слишком смелыми. Они утверждали, что подобных катастроф не может быть, что, возможно, наши выводы — это неправильное истолкование фактов, наблюдений. Но факты накапливались, и выводы подтверждались».

Рушатся привычные представления. Исчерпываются возможности объяснения подмеченных закономерностей Вселенной известными законами природы.

И можно сказать, все это «усугубилось» поэзией. Помните, мы сказали: все началось просто и даже поэтично.

Действительно поэтично. Сверхгигантские радиогалактики, когда определили их место на небосводе, стали наблюдать в обычные телескопы, даже некоторые школьники видели их в самодельные 15-сантиметровые приборы. Это малюсенькие, ничем ранее не приме-

чательные звездочки. Они находятся от нас на расстоянии 1,5—2 миллиардов световых лет! И если они видны, да еще в детские телескопы, то это объясняется сверхгигантской колоссальностью их размеров.

А поэзия здесь вот причем. «Дикие» представители космического зоопарка сияют нежным голубым цветом. В этой нежности сказывается катастрофизм взрыва, жестокие лавины рентгеновских квантов или смертельных ультрафиолетовых лучей. Впрочем, нам кажется, поэзия не столь в нежной голубизне, сколько в человеческом разуме, понявшем ее.

Теперь вы догадываетесь, почему поэзия усугубляет «драматизм» событий? Ведь если голубые искорки, оказавшиеся сверхгигантскими непонятными скоплениями материи, можно увидеть в примитивный детский телескоп, то что ученые увидят или услышат, пользуясь совершенными приборами, через 50 или 100 лет? Люди со временем распахнут окно в бесконечность еще шире, увидят и дальше, и больше.

И вот тут самое время возвратиться к биогеносфере, на поверхность нашей планеты. Говоря о первоистоках ее развития, мы писали: «Если допустить, что наша планета сложилась из холодного космического облака». Применительно к этому положению известный советский ученый О. Ю. Шмидт разработал свою гипотезу. Он считал, что началом планетных систем является почти «ничто» — россыпи холодных облаков, блуждающих в космических пространствах. В нашем обычном житейском представлении они, можно сказать, действительно «ничто» — пустота. Ведь плотность их ничтожно мала, не более 100 граммов массы на кубический километр!

Но вспомните наш разговор в первой главе о безбрежье и величии пространств космоса, о цифрах-гигантах. Там, в космическом безбрежье, даже миллиард

становится цифрой-лилипутом. Поэтому в каждом из «пустых» облаков содержится масса, достаточная, чтобы образовать наше Солнце со всеми планетами, а зачастую и несколько десятков таких солнечных шаров. Кстати, напомним, что масса нашего дневного светила равна примерно 2 октальонам тонн. Это в 33 250 раз больше массы Земли.

Под воздействием сил тяготения и давления света «пустые» холодные облака постепенно сжимаются и разогреваются. Порой астрономам удавалось заметить космические образования, которые можно было отнести к таким сжимающимся «зародышам» новых солнц. Их назвали глобулами.

Основная масса материи глобулы, продолжая сжиматься и разогреваться, зажигает на небесах новую звезду, а незначительная часть пылинок, оставшихся в облаке, образует планеты.

Этот процесс после О. Ю. Шмидта дополнительно объяснил шведский ученый Ганнес Альфвен. По его мнению, образовавшееся вокруг зарождающейся новой звезды огромное магнитное поле тормозит притягивание оставшихся частиц облака и одновременно в зависимости от химического состава и массы пылинок сортирует их, более или менее близко «допуская» к новой звезде.

В конечном итоге на разных расстояниях и на разных орбитах образуются планеты со строго определенными массами и своим химическим составом. «Если, например,— писал в 1960 году Г. Альфвен,— мы имеем дело со светилом, обладающим такой же массой и температурой, как Солнце, то можем, не колеблясь, утверждать, что третья по расстоянию планета в системе этой звезды обращается на орбите с тем же радиусом и имеет те же размеры и строение, что и Земля».

Значит?..

Да, да, именно то, о чем вы сейчас подумали! То, от чего захватывает дух, от чего так нестерпимо хочется долго-долго смотреть в темное небо, усыпанное неисчислимым количеством таинственно сияющих звезд. Где-то там наши двойники. Такие же планеты типа «Земля». И наши далекие невиданные братья...

Посмотрим, в каких случаях братья по космосу имеют шанс получить от Вселенной прописку на жизнь. В строгих законах механики существует такое понятие — «количество вращения». Оно определяется произведением массы на скорость и на расстояние до оси вращения.

Теперь обратите внимание на следующие цифры. В нашей звезде — Солнце сосредоточено 999 частей всей массы солнечной системы, а на долю всех планет остается лишь одна тысячная. Но зато на долю Солнца приходится всего 2 процента общего количества вращения. 98 процентов досталось планетам при их крошечной по сравнению с Солнцем массе.

Механика неопровержимо доказывает, что в замкнутой системе, а наше Солнце со своими планетами именно и составляет такую систему, общие количества вращения не могут ни увеличиться, ни исчезнуть, а лишь перераспределяться между телами. А раз так, то тысячная доля массы, не доставшаяся Солнцу и образовавшая планеты, уменьшила скорость вращения звезды в 50 раз! Природа как бы говорит: «Если звезда хочет обладать свитой своих планет, то она должна за это платить своей «тихооборотностью»».

Наше «тихоходное» Солнце, имея свиту планет, вращается со скоростью, при которой точка солнечного экватора проходит в секунду 2 километра. Нетрудно подсчитать, что если бы не было планет и вся масса, и все количество вращения достались бы Солнцу, то скорость составила бы 100 километров в секунду.

Известный американский астроном Отто Струве произвел наблюдения большого количества звезд и установил, что они подразделяются примерно на две равные группы: в первой — звезды вращаются со скоростью 100 и более километров в секунду, во второй — в 50 раз медленнее.

Из этого можно сделать скороспелый вывод, что у каждой второй звезды имеются планеты, в их числе своя «земля» и наши космические братья.

Но здесь начинаются многочисленные «нужно».

Во-первых, нужна не просто «тихооборотная» звезда, а светило, подобное нашему Солнцу, способное миллиарды лет равномерно, без вспышек, распуханий и прочих «фокусов» посылать на планеты свои лучи. Посылать их, пока образуются достаточно мощные гидросфера и атмосфера, способные создать условия для зарождения и развития жизни. Не останавливаясь на подробностях, скажем только, что на нужное «постоянство» способна далеко не каждая звезда.

Вообще-то каждая звезда не вечна: каждая разгорается и потухает. Все дело в сроках и постоянстве свечения. У звезд типа нашего Солнца вслед за первичным сжатием и разогревом наступает период ровного, равномерного излучения — так называемая стадия главной последовательности. Вот именно в такой стадии и находится уже свыше 7 миллиардов лет наше Солнце.

Вспомните сроки возникновения жизни человека. Геологически все это случилось совсем недавно, можно сказать, «вчера». Поэтому только те звезды, у которых длительна стадия главной последовательности, могут обеспечить возникновение и развитие жизни на своих планетах.

Следующее «нужно» заключается в том, что планета, претендующая на звание нашей сестры, должна дви-

гаться вокруг своего Солнца по строго постоянной орбите и получать от нее постоянное и регулярное количество энергии. Отсюда вывод, что у каждой планетной жизни должна быть одна нянька. У нескольких нянек, как известно, дитя без глаза.

Шутки шутками, но это серьезное препятствие для возникновения и развития жизни. Примерно половина всех звезд является двойными или кратными. Иными словами, две или несколько звезд движутся вокруг одного центра тяжести. Такие звезды тоже могут иметь свои планеты. Но участь планет, в небесах которых сияет несколько солнц, незавидна. Повинуясь нескольким светилам, эти планеты движутся по сложным и неустойчивым орбитам, в результате чего тепло они получают чрезвычайно нерегулярно. То слишком «густо», а то и совсем «пусто».

А еще «нужно» спокойное соседство по космосу. Мы, пользуясь своими приборами, наблюдаем вспышки «сверхновых» звезд, катастрофические взрывы упоминавшихся радиогалактик и другие явления, но, к счастью, находимся слишком далеко от всего этого. Просто-напросто, будь мы ближе к районам таких явлений, наша земная поверхность могла бы подвергаться слишком сильному облучению все убивающих космических лучей, обжигающим всплескам температурных реакций и другим воздействиям, не допустившим бы возникновения жизни.

А теперь можно прийти к более обоснованному выводу. Не больше 5 процентов звезд Млечного Пути отвечает тем требованиям к «исправному Солнцу», которые мы только что рассмотрели. Но ведь вы помните наше знакомство с необъятностью Галактики. Пять ее процентов равны... 10 миллиардам. И у каждой есть планеты. Эти звезды являются для них надежными, регулярными, постоянными и единственными «солнца-

ми». И у всех этих планет есть достаточное время для зарождения и эволюции жизни. И значит, есть в космосе наши братья по разуму!

Не все согласны с гипотезой О. Ю. Шмидта. Другой известный советский ученый, академик Ф. Г. Фесенков, считает, что в принципе планеты возникают не от взаимодействия звезд с окружающими телами, скажем с метеорной пылью, а вследствие внутреннего развития звезды. В частности, Ф. Г. Фесенков предполагает, что наше Солнце, возникнув с массой и яркостью, во много раз большей, чем сейчас, образовало планеты из части своей массы — вещества, раскаленного и действовавшего в первичные периоды эволюции по законам жидкости.

В мрачные годы средневековья широкую известность получила книга византийского монаха Косьмы Индикоплова «Христианская топография Вселенной, основанная на свидетельствовании Священного писания, в коем не дозволяется христианам сомневаться». В этой «официозной» книге, в полном соответствии с Библией, говорится, что Земля — плоский четырехугольник с длиною вдвое больше ширины, окруженный узеньким, как река, прямоугольником океана.

Далее ученый-монах разъяснял любопытным, что мир очень мал (при полном бездорожье тех веков с севера на юг можно пройти всю землю за 200 дней), что он окружен, как колпаком, твердым небом, по которому движется Солнце. На севере Земли, писал Индикоплов, стоит большая гора, за которую Солнце уходит на ночь...

Легче всего смеяться над невежественным монахом. А он не такой-то уж и невежественный. «Индикоплов» означает «Посетивший Индию». Это был начитанный богослов и путешественник. Противящаяся разуму всесильная церковь опиралась на авторитет Библии, в ко-

торой объяснение природы дано на уровне познания мира в те времена, когда ветхозаветные мифы возникали и записывались. А было это во II — начале I тысячелетия до нашей эры, когда еще только распадалось родовое общество и зарождался рабовладельческий строй, когда в труде и быту царствовали бронза и только постепенно зарождалась культура железа. Не удивительно, что библейские представления о Солнце, звездах, Земле, живом мире и самом человеке выглядят в свете естествознания нашего времени фантастично и абсурдно.

Но вот что интересно. К периоду средневековья лучшие умы человечества уже накопили много «гипотез», ставивших под сомнение библейские представления об устройстве мира. Например, уже давно были известны предположения с шарообразности Земли. Индикоплов высмеивает эти, по тем временам «драматические», предположения. «Что же,— восклицает он,— раз Земля шар, то есть люди, стоящие по отношению к нам вниз головой! Так не бывает!»

И ведь действительно так не бывает. В том-то и заключается «драматизм» принципиально новых представлений о природе, что они внешне всегда кажутся абсолютно абсурдными, противоречат не только установившимся научным представлениям, но зачастую и отчетливо выраженным наблюдениям природных явлений.

Отличное подтверждение этому — гениальное открытие Коперника. Никто, конечно, теперь не спорит, что Солнце является центром нашей планетной системы и Земля вращается вокруг светила, совершая один оборот вокруг своей оси за сутки и один оборот вокруг Солнца за год. Эти сложные движения объясняют смену дня и ночи, сезонные изменения, а также во многом определяют климаты Земли.

Но как эта объективная, реальная картина мира не соответствует нашим обыденным ежедневным восприятиям и как... соответствует им индикопловская гора, «за которую Солнце уходит на ночь». Мы каждое утро видим Солнце поднимающимся из-за горизонта. Его видят все, наблюдают, как оно движется, именно «движется», над Землей и, опускаясь все ниже, скрывается за горизонтом. А мы знаем, что оно не движется, не поднимается и не опускается!

Период Великих географических открытий, ньютоновская механика, Ломоносов, Менделеев... К началу XX века Земля стала относительно изученной планетой, занявшей определенное место во Вселенной. И вот в начале века — Эйнштейн с его общей теорией относительности и «драматический» взрыв устоявшихся представлений. Кривизна пространства, относительность времени... Человек в ракете, движущейся с очень большой скоростью, «должен жить в другом отсчете времени». Теоретически он может возвратиться из полета, постарев на несколько лет, к своим далеким потомкам. Все это дико, как для Косьмы антиподы, живущие «вниз головой».

Прошли годы, понятия устоялись. И вот теперь, сперва в мире элементарных частичек атома, затем в сверхгигантских скоплениях материи, опять «драматический» взрыв представлений. Безумные энергии... Разрыв бесконечностью беспрерывности... Переход пространства во время...

Нужно ли в связи с этим остановиться, бессильно опустив руки? Конечно, нет!

Некоторые читатели могут подумать, что новые «драматические» открытия низвергают предыдущие, разрушают познание человеком объективных законов природы.

Нет, это совершенно не так! Амбарцумян не «отме-

нил» Эйнштейна, так же как Эйнштейн не отменял Ньютона. «Развитие науки показало, что законы природы не отменяются последующими открытиями.— Это мы цитируем советского профессора А. И. Китайгородского.— И теория относительности, и квантовая механика не зачеркнули механику Ньютона, согласно которой камень, если его выпустить из руки, падает по вертикальной траектории на землю. Классической механике этими новыми открытиями лишь была отведена хотя и исключительно широкая, но все же ограниченная область применения: тела должны содержать много атомов и не должны двигаться со скоростями, близкими к скорости света. При этих условиях законы Ньютона выполняются неукоснительно.

Законы природы, которым подчиняется поведение электронов и атомов, твердо установлены. Квантовая механика и статистическая физика позволяют делать строгие количественные предсказания «похождений» атомов и электронов. Подтверждения справедливости этих разделов науки бесчисленны. Результаты их применения столь же глубоко переплелись со всеми современными достижениями техники, как, например, результаты использования механики и аэродинамики. Нарушение этих законов было бы таким чудом, как взлет к потолку пишущей машинки, на которой я сейчас отстукиваю эти слова».

Итак, не будем уходить слишком далеко... Материя бесконечна и во времени своего существования, и в пространстве, и в проявлениях своих качеств. При любой гипотезе уже на современном уровне знаний не вызывает сомнения: первичная планета, будь она холодной и постепенно разогревающейся или, наоборот, огненно расплавленной и постоянно остывающей, представляет собой определенный объем различных атомов, а возможно, и молекул более сложных веществ. Закон

количества движения есть закон, и от него мы никуда не уйдем. Каким бы путем ни рождались планеты и их звезды, но соотношение масс вещества и количеств вращения в каждой планетной системе должно соблюдаться.

Если говорить о нашей солнечной системе, то из тысячной доли вещества, доставшегося всем девяти планетам, нам, третьей от Солнца, «перепало» очень мало.

Масса и объем всех дальних планет, кроме самого отдаленного Плутона и ближайшего к нашей орбите Марса, значительно больше земной. В то же время Венера и Меркурий, находящиеся ближе нас к Солнцу, имеют массы и объемы, намного уступающие земным. Зато средняя плотность веществ, из которых состоит наша планета, не имеет себе равных во всей системе — она самая высокая.

Можно предполагать, что эти закономерности не случайны. Вспомните слова шведа Альфвена. Вселенный магнитный фильтр был, кажется, действительно беспощадно точен, распределяя массы и химические элементы по отдельным планетам. Хотя в этой грандиозной и тончайшей операции природы для нас еще много неясного, но, видимо, самое разнообразное и «жирное» меню химической кухни из пропланетного облака достается на долю третьей планеты. Это очень важно, ибо разнообразие элементов на планете в дальнейшем способствует усложняющемуся развитию вещества.

Возьмем для примера Юпитер.

На нашей планете, с ее неизведанными твердыми недрами и богатым разнообразием различных географических оболочек, средняя плотность вещества планеты в 5,5 раза больше плотности воды. А у Юпитера она чуть превышает эту плотность. Поверхность у него нетвердая, и вся планета вращается как нетвердое тело. Наружные слои Юпитера, безусловно, состоят из тяже-

лых газов, а что таится в недрах этого далекого, тускло освещенного гиганта, науке пока не ясно.

Кроме Юпитера в нашей солнечной системе имеются еще три планеты-гиганта: Сатурн, Уран и Нептун. У всех средняя плотность вещества меньше, чем у Юпитера, причем у сказочного владельца странных колец — Сатурна — средняя плотность вещества составляет лишь 0,7 плотности воды. Наиболее близкой к земной средней плотностью вещества обладает Марс (4,0) и Венера (4,3), то есть ближайшие планеты, вращающиеся вокруг Солнца на двух соседних к нам (более дальней и более близкой) орбитах. Не кажется ли вам, что это также подтверждает выводы Г. Альфвена?

Хотя наша планета намного меньше большинства ее коллег, ей повезло в другом. Она очень богата разнообразными химическими элементами и удачно расположена в отношении Солнца. Мы получаем достаточно тепла, но не настолько много, чтобы вода испарилась, а поэтому не могла бы образовать водную оболочку. Но и не настолько мало, чтобы вода всегда находилась в твердом состоянии и, понятно, отсутствовала бы активная водная оболочка, без которой невозможно возникновение и существование биогеносферы.

При любой гипотезе уже на современном уровне знаний не вызывает сомнения, что в определенный период из формирующихся пород земной коры начала выделяться вода. Менее ясно, что происходило с этими первичными водами. То ли они сразу же испарялись и насыщали атмосферу, клубились грозными тучами, пронизанными искрами молнии, то ли постепенно разогревалась холодная земля и выделявшиеся воды громоздились первоначально белыми торосами ледников.

Так или иначе, в течение многих миллионов лет шло преобразование верхней части вещества нашей

планеты в земную кору. Для всех преобразований и изменений, движений и реакций нужна энергия. При своем образовании наша планета, как и любая другая, получила какой-то определенный запас ее от космоса. Как, в какой форме хранится и проявляется эта энергия, переходя из потенциальной, скрытой формы в активную, кинетическую, пока не ясно.

Факт остается фактом, что такая энергия есть и она проявляется в тектонической жизни недр. Возможно, хотя и не обязательно, что в далеком прошлом эта деятельность была во много раз более активной и Земля представляла собой, образно говоря, одну сплошную парящую и клубящуюся вулканическую Камчатку.

Роль энергии недр Земли, безусловно, важна. Определенное значение имеют также гравитационное поле и космические лучи. Но главным источником энергии для поверхностных масс планеты являлась и является лучистая энергия Солнца. Тысячелетие за тысячелетием, миллионы лет, наше Солнце, находясь в стадии главной последовательности, спокойно и равномерно посылает постоянный поток энергии на Землю.

Основным преобразователем, или, как принято говорить, трансформатором солнечной энергии в земную, по крайней мере до развития растительного мира, является вода. Именно выделение мощной гидросферы подняло качественно на новую ступень круговорот веществ во всех трех сферах и создало предпосылку для возникновения жизни.

Мы не можем точно описать картину образования земных вод, ибо точно еще не знаем механизма рождения планеты. Но и те неоспоримые факты, которые нам известны, говорят о многом. Например, не вызывает сомнения, что, остывая и кристаллизуясь, магма высвобождает большие количества кислорода и водо-

рода, которые при определенных условиях превращаются в пар или в жидкую воду. Вулканы выделяют в парообразном состоянии огромные массы воды. В знаменитой Долине десяти тысяч дымов, находящейся на Аляске, многочисленные фумаролы — отверстия, из которых вырываются высокотемпературные струи вулканических газов,— ежечасно извергают миллионы кубометров пара!

Есть предположение, что четвертая часть океанической воды была выделена в результате вулканических процессов за последние 25 миллионов лет. Но рост объема воды в последнее время (имея в виду период разумного человека) происходит очень незначительно. Незначителен и ее расход. Поэтому количество воды на Земле, вероятно, остается практически неизменным.

В последние годы благодаря трудам известного советского академика Н. В. Белова, а также профессора В. И. Лебедева все более стройно вырисовывается величайшая роль солнечной энергии как основного непрерывного энергетического источника всей геологической жизни планеты, энергетической «пружины» процессов образования биогеносферы, и в частности гидросферы.

Суть этих процессов сводится к следующему. Миллионы лет Солнце нагревает поверхностные слои твердого неорганического вещества планеты. Если допустить, что когда-то планета была мертвым и голым каменным шаром, то и тогда дневной солнечный нагрев и ночной космический холод (при отсутствии атмосферы) должны были приводить к медленному, но неизбежному раздроблению вещества.

С образованием газовой и жидкостной оболочек процессы выветривания литосферы стали неизмеримо более активными и быстрыми. У Солнца появились помощники.

Этот постепенный, непрерывный процесс приводит к образованию осадочных, а впоследствии из них и метаморфических горных пород. Осадочные отложения накапливаются огромными слоями, погружаются в глубь недр, покрываясь сверху новыми толщами осадочных пород или водами морей и океанов.

И вот что интересно. Если внимательно изучить структуру широко распространенных кристаллов, содержащих алюминий и кислород, то окажется, что расстояние между этими элементами в кристаллических решетках будет разным в разных периодах. Алюмоминералы осадочных и метаморфических пород как бы не допускают атомы кислорода к атомам алюминия, держат их на почтительном расстоянии в 1,9—2,1 ангстрема (А° — стомиллионная доля сантиметра), а в изверженных и излившихся породах те же вещества, но прошедшие «переплавку» в недрах земли, сокращают это пространство до 1,6—1,7 ангстрема.

Изменение расстояния между алюминием и кислородом неопровержимо свидетельствует об изменении количества энергии в кристалле. Проще говоря, энергия освобождается в недрах земли. Выходит, что чудесная биогеносфера, ко всему прочему,— это еще и огромный аккумулятор.

В процессе выветривания ряд элементов (больше всего и сильнее всего алюминий) «заряжается» солнечными лучами. Затем, опускаясь вглубь, они отдают солнечную энергию, повышая температуру недр и, возможно, образуя расплавленные магматические очаги.

«Разряженные», излившиеся и изверженные породы, попадая на поверхность земли, снова облучаются Солнцем, разрушаются и, «зарядившись» энергией, опускаются в недра. При этом не следует забывать, что алюминий — необычайно распространенный элемент —

9 процентов земной коры приходится на его долю, а 50 процентов — на долю кислорода!

В общем, Земля — это огромный солнечный аккумулятор, и, по всей вероятности, магматическая деятельность, вулканы, землетрясения, подземное тепло, пульсация земной коры, опускание и поднятие отдельных участков суши и океанического дна — все это в значительной степени результаты деятельности солнечной энергии.

Следует особенно оговорить еще одну характерную особенность биогеносферы. Как мы уже отмечали, три ее косные сферы напоминают слоеный пирог: газовый слой, жидкий, твердый. Их не спутаешь между собой. У каждого из этих слоев своя, резко отличающаяся плотность, подвижность, сила сцепления частиц вещества. Именно близкое, переплетающееся соседство газа, жидкости и твердого вещества создает условия для резкого скачкообразного перехода плотности вещества, приводящего к тому, что именно в биогеносфере наиболее активно проявляются все тектонические процессы. Более ускоренное перемещение, перемешивание и слияние, а также многочисленные химические и физические изменения масс вещества поверхности земли ускоряют процесс их усложняющегося развития.

В данный момент нас интересует другое. Бесспорно, что совершается великий круговорот веществ, также бесспорно, что они поглощают энергию на поверхности и освобождают ее в недрах. Но параллельно процессу выветривания и аккумуляции энергии протекает также пространственное разобщение щелочей и щелочных земель от кремнезема и глинозема и присоединение воды. В недрах при освобождении энергии, наоборот, происходит воссоединение щелочей и щелочных земель и дегидратация. Эти процессы протекают в земной коре длительно и сложно.

Определенным упрощением только что высказанных положений могут служить следующие выводы. При «аккумуляции» солнечной энергии наиболее распространенные элементы — водород и кислород — увлекаются в больших количествах в недра земли с осадочными породами. В недрах же земли происходит как бы «подсушка топлива»: полученная от Солнца энергия образует из этих элементов свободную воду.

В общем-то мы опять рискуем вступить в зыбкую почву предположений, но все же позволим себе сказать — многие ученые считают, что, хотя первичный материал нашей планеты, а также первичная атмосфера располагали огромным количеством водорода, большими массами кислорода (в соединениях) и, вероятно, не малыми объемами замерзшего льда, все же первичная Земля обладала относительно небольшим количеством воды. Имелось примерно только 10 процентов объема современного Мирового океана. Главная масса его образовалась при формировании твердой оболочки — литосферы — из гидратов силикатов только что описанным путем дегидратации — выделением воды из горных пород земных недр.

Таким образом, воду рождают камни. Она не была создана сразу, но накапливалась постепенно. Образование литосферы, гидросферы, атмосферы — длительный, взаимообусловленный и взаимозависимый процесс.

Можно почти бесспорно предугадать, что если обитатели других миров рассматривают нашу планету в какие-либо мощные инструменты, позволяющие отличать поверхность воды от поверхности суши, то на своем языке они называют нашу маленькую Землю водной планетой, что-то вроде «Океании» или просто «Водой».

И если инопланетные братья видят нас за тысячи

световых лет, то они радуются. Именно радуются, а не завидуют, ибо представители столь разумной цивилизации не могут завидовать, так как не могут не понимать, что столь большое обилие воды на планете создает самые благоприятные условия для возникновения и развития жизни. Но в первую очередь для активного и все усложняющегося круговорота вещества и энергии в верхней зоне планеты, а также для аккумулирования и сравнительно равномерного распределения звездной (в данном случае солнечной) энергии по всем широтам планеты и в ее поверхностные недра.

Да, мы богаты водой! Общий объем ее в океанах и морях составляет примерно 1 370 миллионов кубических километров. Это в 10 раз больше, чем объем всей суши, возвышающейся над уровнем моря! Не забудьте прибавить к этому 15 тысяч кубических километров воды, содержащихся в атмосфере в виде паров и облаков. Между прочим, общее количество влаги, принимающей участие в годовом круговороте воды, превышает этот объем по крайней мере в 34 раза. Прибавьте 22 миллиона кубических километров ледников — и почти второй по объему Мировой океан, океан подземных вод, достигающий, надо думать, 1 200 миллионов кубических километров...

Итак, вода — идеальный растворитель, трансформатор энергии, удобный переносчик взвешенных твердых частиц — вот то изумительное вещество, которое почти все ученые единодушно считают обязательной средой для возникновения и развития жизни. По крайней мере жизни в той форме, какой она нам известна на Земле.

Говоря о путях образования первичной атмосферы, мы уже коснулись проблем возникновения жизни. Да, некоторые аминокислоты, эти сложные «кирпичики» белка, были получены искусственно. Более точно —

глицин и аланин. Подобные же опыты подтвердили, что сложные органические соединения возможно синтезировать и без электрических разрядов. Достаточно жесткого ультрафиолетового излучения. На поверхности нашей планеты, до того как сложилась атмосфера со свободным кислородом и защитным слоем озона, в таком излучении недостатка не было. Вполне вероятно, что именно ультрафиолетовые лучи сыграли решающую роль в начальном образовании сложных органических соединений.

Здесь мы впервые сталкиваемся с необходимостью наличия не просто воды, а довольно больших объемов водной оболочки. Да, нужны океаны! Еще мертвые, еще без рыб, водорослей и даже микроорганизмов, но уже среда для жизни.

Дело в том, что если смесь метана, водорода, аммиака и паров воды под воздействием то ли грозового разряда, то ли коротких ультрафиолетовых лучей и может образовывать аминокислоты, то сохраниться в условиях первичной суши и атмосферы они не могли. Мертвые, без почвы, без единой былинки, пески и камни окружала неокисленная газовая оболочка, беззащитно открытая космосу (ведь не было слоя озона). Более длинные волны с неминуемой последовательностью разрушали то, что успевали синтезировать более короткие волны, и только океан мог спасти. Аминокислоты и другие сложные органические соединения образовывались на водной поверхности, а затем путем теплового и механического перемешивания воды переносились на достаточную глубину, куда уже не могли «достать» излучения.

Впрочем, следует оговориться: можно предположить и другую картину древней Земли. Наличие первичных океанов, то есть больших объемов воды, уже

предполагает присутствие в атмосфере каких-то количеств кислорода.

Расчеты, выполненные учеными, дают в среднем внушительные цифры. Над каждым квадратным сантиметром поверхности планеты могло образоваться 3—6 килограммов органических соединений. А продолжался этот процесс не менее миллиарда лет!

Бездна времени не пропала даром. Произошла коренная перестройка составных частей газовой смеси атмосферы, а Мировой океан, который тогда уже достиг современных объемов, вдоволь насытился органическими веществами. Концентрация их достигла, надо предполагать, примерно одного процента от объема воды. Образовался достаточно густой «бульон», который в свою очередь стал питательной средой для образования более сложных органических соединений.

Интересно отметить характерную особенность усложняющихся органических соединений. Они более «стойки» к разрушительному воздействию ультрафиолетовых лучей, а поэтому в океаническом «бульоне» начался своеобразный отбор наиболее сложных органических молекул. Одновременно или несколько позднее начался и процесс «сливания» крупных молекул в молекулярные агрегаты. Это уже органические гиганты, насчитывающие в своем составе порою миллионы молекул. Такие соединения называют коацерватными каплями. В них могут быть сконцентрированы все белковые молекулы.

У нас в стране и за рубежом широкой известностью пользуется гипотеза происхождения жизни, над которой долгие годы работает академик А. И. Опарин. Он считает, что именно коацерватные капли, обладающие свойствами зачаточной формы процесса обмена веществ, явились началом первичных форм жизни. Процесс эволюции этих «комочков первичной жизни» и

первоочередная, ничем не заменимая роль водной оболочки планеты для их возникновения и развития А. И. Опариным описаны так: «Образовавшиеся в земной гидросфере коацерватные капли находились погруженными не просто в воде, а в растворе разнообразных органических веществ и неорганических солей. Эти вещества и соли адсорбировались коацерватными каплями и затем вступали в химическое взаимодействие с веществом самого коацервата. Происходили процессы синтеза. Но параллельно с ними шли и процессы распада. Скорость как тех, так и других процессов зависела от внутренней организации каждой данной капли. Более или менее длительно существовать могли только те капли, которые обладали известной динамической устойчивостью, в которых при данных условиях внешней среды скорости синтетических процессов преобладали над скоростями разложения. В обратном случае капли были обречены на исчезновение. Индивидуальная история таких капель быстро обрывалась, и поэтому такие «плохоорганизованные капли» уже не играли никакой роли в ходе дальнейшей эволюции органической материи».

Любознательный читатель, видимо, знает, что сейчас некоторые ученые спорят с А. И. Опариным. Суть возражений сводится к тому, что коацерватная капля не обладает системой генетической информации, иными словами, в ней не заполнен наследственный «код», который мог бы передать последующим каплям все характерные особенности данного органического построения, все накопившиеся за тысячелетия эволюционные достижения.

В последние годы, и любознательный читатель это тоже знает, были достаточно хорошо изучены сложные нуклеиновые кислоты: дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая. Первая сокращенно называется ДНК, а

вторая — РНК. Каждая молекула ДНК огромна: она в миллион раз тяжелее молекулы водорода. Состоит она из огромного количества молекул сахара, азотистых оснований и фосфорной кислоты. Интересно построена ДНК. Каждая такая молекула-гигант напоминает огромную винтовую лестницу. Два параллельных «перила» ее — это чередующиеся в строгом порядке сахарные и фосфатные группы, а «ступеньки» — одна из четырех групп оснований. Причем эти основания при помощи глюкозных связей соединяются с «перилами» воображаемой лестницы.

Все «ступеньки» — основания — находятся друг от друга на строго определенном расстоянии — 3,4 ангстрема, чередуются в определенном порядке, что в конечном итоге и определяет «код» наследственности. Что при помощи такого «элементарного» механизма можно зашифровать практически любую информацию, наглядно свидетельствует следующий простой расчет. Если допустим, что в молекуле ДНК 10 тысяч оснований-ступенек, а их больше, то и тогда мы имеем фантастически огромную цифру — 4^{10000}. Азбука Морзе располагает только двумя знаками — точкой и тире, а количество букв и цифр (в зависимости от языка) не более 50. Иными словами, в азбуке Морзе мы имеем всего 2 в 50 степени вариантов. Но ведь при помощи их мы можем записать что угодно, любую мысль. Примерный подсчет говорит: одна молекула ДНК может содержать в себе наследственную информацию, равную, если ее записать азбукой Морзе, содержанию одной тысячи толстых книг!

Если ДНК является носителем наследственной информации, то вторая нуклеиновая кислота — РНК, видимо, превращает эту информацию в молекулы белка, обладающие наследственными особенностями.

Конечно, заманчиво иметь на первой ступеньке живых организмов не инертную каплю, не помнящую своего родства, а эти две нуклеиновые кислоты. К тому же оказалось, что у некоторых простейших живых организмов — вирусов имеется не две, а только одна кислота. Это нечто вроде упрощенной РНК, но одновременно способной передавать наследственную информацию и синтезировать белок. Вполне вероятно, что живое из неживого произошло именно при содействии таких вот простейших нуклеиновых кислот, в дальнейшем развивавшихся и специализировавшихся, как ДНК и РНК. В этом случае простейшие вирусы, обходящиеся одной РНК, являются чем-то вроде живых «ископаемых» первых примитивных форм жизни.

Если слепая энергия космических лучей или ультрафиолетовой радиации выбьет одну или несколько «ступенек» информации, то, понятно, произойдет случайное, хаотическое изменение наследственной информации, или, как говорят, стихийная мутация.

Вы уже, видно, догадываетесь, к чему мы клоним. Конечно, к океану. Повышение роли наследственных механизмов в первых живых образованиях не только не отменило необходимости большой водной среды (ведь образование их, как и коацерватных капель, должно протекать в таких же условиях первичной атмосферы и растворителя — воды), но, наоборот, значительно подчеркнуло значение больших водных пространств.

Стихийные мутации в не защищенной озоном первичной атмосфере должны были случаться так часто, что практически никакая наследственная информация не могла бы передаваться и эволюция, усложнение живых организмов не могли бы начаться. Поток ультрафиолетовых лучей был в 5 миллионов раз больше, чем могли вынести первые незащищенные искорки жизни.

Вывод? Вывод ясен: ведь жизнь существует. Она стала возможной только тогда, когда сложилась мощная гидросфера с глубинами по меньшей мере в десятки метров. Там, и только там, защищаясь голубым щитом воды от убивающей радиации и вызываемой ею мутации, зарождалась жизнь, накапливалась эволюционная информация.

Вывод о неизбежной необходимости моря как колыбели жизни не следует понимать изолированно и упрощенно. Само по себе море не может привести к зарождению живого. Только совместное развитие литосферы, атмосферы и гидросферы ведет к усложнению химико-физических структур вещества и на определенном периоде развития — к возникновению органической жизни.

Дальнейшая эволюция живого вещества приводит к появлению растительного и животного мира, которые, как мы уже писали, являясь неразрывной составной частью биогеносферы, накладывают на последнюю свою отчетливую печать.

Мы более или менее подробно говорили об атмосфере и гидросфере. Конечно, их роль в возникновении жизни огромна. Но не надо обижать и сушу. Это несправедливо, ибо, не будь на поверхности планеты свободной от воды литосферы, вряд ли возникла бы жизнь. А если бы и возникла, то ей не суждено было бы в процессе эволюции достигнуть значительного усложнения, как и невозможно было бы образование единой биогеносферы.

Твердая масса Земли является основным хранителем всех элементов, доставшихся на долю планеты. И дело не только в том, что, отпустив из своего «склада» определенное количество различных веществ, суша рождает газовую и жидкостную оболочки планеты. Хотя и это положение важно, оно свидетельствует о

том, что суша является как бы первоосновой, а атмосфера и гидросфера — последующими ступенями развития вещества, складывающими биогеносферу планеты.

Но ведь мы видели вопреки религиозным сказкам — ничто не складывается сразу в законченном виде. И атмосфера, и гидросфера, и, конечно, сама литосфера развиваются медленно, постепенно, меняясь и усложняясь во взаимосвязях. Иными словами, литосфера в процессе выветривания и своей тектонической жизни все время продолжает отпускать со своего «склада» элементы и атмосфере, и гидросфере.

У некоторых может возникнуть мысль — а дно океана? Это ведь суша, со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Да. Дно можно считать подводной сушей. Но это «склад» элементов с прочно закрытыми воротами.

Как известно, на каждые 10 метров погружения давление воды увеличивается на одну атмосферу. Средняя глубина морей и океанов — 4 тысячи метров. Таким образом, вода давит на каждый квадратный сантиметр дна с невероятной силой — 400 килограммов. Но придонные воды в отличие от вечно волнующихся поверхностных мало подвижны и поэтому даже при столь огромном статическом давлении не оказывают на поверхность дна заметного воздействия. Если отбросить подводные продолжения устьев рек и некоторых других прибрежных районов, то можно считать, что дно фактически не размывается.

А между тем миллионы и миллиарды тонн различных веществ, растворенных в океанской воде или отложившихся на дне, имеют «сухопутное» происхождение. Короче говоря, все вещества, имеющиеся в гидросфере, раньше или позже были в процессе размыва суши дождями и реками принесены с ее поверхности.

Между прочим, интересно отметить, что ядра конденсации, эти крошечные «якори», вокруг которых собирается атмосферный водный пар и зарождаются дождевые капли, в конечном итоге тоже порождены сушей. Вот парадокс взаимосвязанных процессов биогеносферы: не будь литосферы, окажись Земля сплошным океаном, в ее небе с огромным трудом образовывались бы тучи. Дождь был бы редким гостем на «водяной» планете.

Можно сказать, что на нашей планете воде не хватает суши. Точнее, не суши, а смываемых с ее поверхности элементов. Поэтому, хотя размывание суши продолжается огромный период времени, морские воды недосыщены металлами и другими элементами. Вот чем объясняется, что эти воды, как и вообще любой недосыщенный раствор, очень длительное время содержат в растворе элементы, поступающие с суши. Так, атомы марганца находятся в океаническом растворе 700 лет, кобальта и цинка — 1800 лет, а меди — 65 тысяч лет! Но рано или поздно они попадают в отложения морского дна, образуя там огромные рудные поля.

Но давайте снова возвратимся к вопросам фотосинтеза питания и солнечной энергии. Да, снова к вопросам океанической жизни, ибо значительное количество элементов, сносимых с размываемой суши и длительно растворенных в воде океана, требуется живым существам для поддержания многих физиологических функций.

Великий русский ученый Климент Аркадьевич Тимирязев, более полувека занимавшийся раскрытием тайн зеленого листа, говорил: «Зеленый лист, или, вернее, микроскопическое зеленое зерно хлорофилла, является фокусом, точкой в мировом пространстве, в которую с одного конца притекает энергия Солнца, а с другой берут начало все проявления жизни на Земле.

Растение — посредник между Солнцем и Землей. Оно истинный Прометей, похитивший огонь с неба. Похищенный им луч Солнца горит в мерцающей лучине и в ослепительной искре электричества.

Луч Солнца приводит в движение и чудовищный маховик гигантской паровой машины, и кисть художника, и перо поэта».

Вот как со свойственной К. А. Тимирязеву поэтичностью рисует он великую картину процесса превращения мертвого в живое.

«Когда-то, где-то на Землю упал луч Солнца, но он упал не на бесплодную почву, он упал на зеленую былинку пшеничного ростка, или, лучше сказать, на хлорофилловое зерно. Ударяясь о него, он потух, перестал быть светом, но не исчез. Он только затратился на внутреннюю работу, он рассек, разорвал связь между частицами углерода и кислорода, соединенными в углекислоте. Освобожденный углерод, соединяясь с водой, образовал крахмал. Этот крахмал, превратясь в растворенный сахар, после долгих странствований по растению, отложился, наконец, в зерне в виде крахмала же или в виде клейковины. В той или другой форме он вошел в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразился в наши мускулы, в наши нервы.

И вот теперь атомы углерода стремятся в наших организмах вновь соединиться с кислородом, который кровь разносит во все концы нашего тела. При этом луч Солнца, таившийся в них в виде химического напряжения, вновь принимает форму явной силы. Этот луч Солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем мозгу».

Таким образом, можно сказать, что весь процесс развития и усложнения материи на поверхности планеты — образование биогеносферы, включая все многооб-

разие растительного и животного мира, даже таких наивысших проявлений, как человеческое мышление,— в основном и в конечном итоге обязан двум величайшим круговоротам: энергии и вещества. В органическом мире это солнечный луч и углерод. В неорганическом тот же солнечный луч и атомы алюминия.

Но первое не равно второму. Солнечный «аккумулятор» начал, заряжая и разряжая неорганические кристаллы литосферы, действовать раньше, чем возникла жизнь. А вот органический круговорот углерода, великий процесс фотосинтеза не мог возникнуть без уже действующего «земного аккумулятора» и вообще без суши. Только процессы развития суши могли дать и продолжают давать сейчас требующееся количество углерода, а также, как мы видели, «родить» водную оболочку.

Мы уже говорили, что «близнецов» — третьих планет с одинаковыми «солнцами» — только в нашей Галактике должно быть не менее 10 миллиардов. Но конечно, каждая из них не может быть точным «слепком», абсолютной копией Земли. Ведь мы имеем дело с проявлением стихийных сил природы.

Человек с планеты «х», если она имеет близкие земным размеры, строение и орбиту, а ее «солнце» ту же стабильность, массу и температуру, почти наверняка будет... мало похожим на нашего соседа по лестничной клетке.

Да, законы действуют общие, но возможно огромное количество различных факторов, влияющих на конечный результат. «Чуть» больше масса или «чуть» быстрее движение звезды, «чуть» иное расположение материков или «чуть» другой процентный состав газов в атмосфере — и создаются резко иные, чем на Земле, условия географической среды.

«Чуть» в космических масштабах — не шуточное дело. Да вот вам наглядный пример. Подавляющее число читателей знает, что наша планета вращается вокруг Солнца по орбите, близкой к кругу, но все-таки немного отличающейся от него. В действительности она вращается по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Земля в своем движении по эллипсу то приближается, то удаляется от Солнца. В процентном отношении к огромным космическим пространствам это типичное «чуть». Даже «чуть-чуть». И мы не замечаем этих отклонений. В действительности же благодаря им территории северного полушария достается по сравнению со среднегодовым количеством зимой на 3,4 процента больше солнечного тепла, а летом — на 3,5 процента меньше, чем южному полушарию. Это «чуть-чуть» в значительной мере способствует уменьшению контрастности между зимними и летними периодами. Если бы Земля вращалась вокруг Солнца по круговой орбите, жестокие сибирские, аляскинские и канадские морозы были бы еще злей, зато лето было бы значительно теплей и засушливей.

Итак, человек с планеты «х» не будет похож на вашего соседа. Но можно наверняка сказать, что у него не будет дюжины рук, двух голов или хвоста, ведь хвост был когда-то у прапредков, но он пропал, конечно, не случайно. Так же как не случайны, а продиктованы железными условиями причинности и закрепляющейся стихийной целесообразности эволюционного отбора все органы и части любого животного или растения. Развивающаяся и усложняющаяся материя, образуя на определенном этапе органическую жизнь, стремится к простоте и надежности, устойчивости температурных реакций, определенной симметрии и (не бойтесь этого определения) красоте. После миллионов лет эволюции устанавливается определенная — и толь-

ко такая, и только определенная! — «конструкция» животного или растения. Она должна наиболее надежно «работать» в сложившихся условиях температур, веса, давления, радиации и так далее, иначе живое не выживет.

Нам кажется, что эволюция жизни скорее возможна на более «безжидкостных» планетах, чем на «сплошных океанах». Конечно, это спорный вопрос, но можно предположить, что «полная» биогеносфера, включающая активное взаимопроникающее соседство твердого, жидкого и газообразного вещества и жизни, не обязательно должна охватывать всю территорию планеты.

В условиях Земли суша потеснилась, уступив место океанам. Единое развитие планеты привело к разделению трех сфер, их совместному развитию, породившему жизнь, которая еще больше связала сферы в единую биогеносферу.

По мнению И. М. Забелина, очень интересного ученого, которого следует считать основоположником астрогеографии, образование направленного развития планетарного вещества возможно лишь на планетах, отвечающих двум признакам. Во-первых, это должны быть сравнительно большие планеты, по крайней мере не меньше Луны. По мнению ученого (и это не только его мнение), такие планеты способны саморазогреваться. Тем самым они приобретают свой внутренний источник энергии и, следовательно, способность к активному взаимодействию с космосом.

Во-первых, планета должна состоять из твердого вещества. Только такое вещество способно необратимо изменяться в процессе нагревания и остывания.

Давайте немного задержимся на этих классификационных признаках.

Перво-наперво, надо сказать, что они не противоречат, а дополняют многочисленные «нужно», о которых

мы говорили в начале главы («надежная» звезда и так далее).

Безусловно, что вещество развивающейся планеты должно обладать своими длительными, достаточно мощными и продолжительно действующими источниками энергии.

Наша Земля обладает таким источником, и это, безусловно, одна из главных причин развития биогеносферы и разумной жизни. Правда, мы еще точно не знаем, что является этим источником. Исследования последних лет поставили под сомнение присутствие мощных радиоактивных источников, способных обеспечить саморазогревание планеты. Скорее энергия недр черпается из «солнечных аккумуляторов» осадочных пород и гравитационных воздействий Вселенной. Впрочем, какая-то доля энергии получается и от радиационного распада.

Так или иначе нужны источники энергии. И планеты должны быть сравнительно большими. И не только потому, что на малых не будет достаточных энергетических условий, но и потому, что такие планеты, обладая незначительной силой притяжения, легко теряют свою атмосферу.

Теперь о втором положении: «Лишь твердое вещество способно необратимо изменяться в процессе нагревания и остывания...» Оно бесспорно и, казалось бы, не требует никаких разъяснений. Действительно, сколько ни кипятят и охлаждают воду или какой-либо газ, они останутся тем, чем были. Но переплавленное в недрах планеты твердое вещество, скажем углерод, может обратиться и благородным мрамором, и сказочным малахитом, и горючим хрупким графитом, и твердым блестящим алмазом. В геохимическом круговороте твердые вещества, захватывая и рождая жидкости и газы, все время меняют свои свойства, создают новые

соединения. Литосфера в ходе своей истории постоянно изменяется, поэтому геологические процессы прошлого нельзя просто отождествлять с процессами, происходящими ныне. Хотя, конечно, эти изменения происходят в своем «геологическом» масштабе времени и зачастую трудно уловимы для нашего человеческого наблюдения.

Вот простой пример. Можно взять два куска угля, которые как по общим химическим данным, так и по внешности будут одинаковыми. В то же время они разные, ибо образовались в разное время истории Земли. Один кусок угля сравнительно молод, он возник на суше из хвойных и цветковых растений. А другой кусок более стар и образовался на давно пропавших морских побережьях за счет гигантских, давным-давно вымерших видов растений.

Многие геологические явления вообще не повторяются, так как они возникают только в особых условиях. Другие хотя и повторяются, но всегда несут на себе специфический отпечаток, отличающий его от прошлых аналогичных процессов. Химический состав земной коры медленно, но неуклонно изменяется. Эти изменения находятся в прямой зависимости с образованием и развитием гидросферы и атмосферы.

Развитие литосферы и всей биогеносферы, связанных как с недрами планеты, так и с проявлением космических сил, очень сложное движение. Оно противоречиво и включает два основных момента: самую различную повторяемость и цикличность процессов и (второй момент) непрерывность и необратимость их. Таким образом, развитие вещества идет не по кругу, а по спирали. Пройденное повторяется, но на высшей, качественно иной ступени. Происходит прогрессивное движение от низшего к высшему, от простого к сложному. «...В природе,— писал Ф. Энгельс,— в конце концов,

все совершается диалектически, а не метафизически (что она движется не в вечно однородном, постоянно сызнова повторяющемся круге, а переживает действительную историю)» (Ф. Энгельс. Анти-Дюринг, 1957, стр. 23).

Запомним еще одно: усложнение форм движения в развитии природы представляет собой одновременно и процесс усложнения связей любых материальных объектов. В литосфере и вообще во всей области неорганической природы существуют лишь физико-химические связи, предполагающие взаимодействие либо через различные поля (гравитационное, электромагнитное и т. д.), либо путем непосредственного контакта (движение атомов и молекул, лежащих в основе всех химических реакций, кристаллизации, изменения агрегатных состояний вещества и т. д.). С появлением более сложно организованной материи — живой природы — к существующим в неорганическом мире связям добавляются качественно совершенно новые биологические связи — огромные молекулы (белки) и клетки, обмен веществ, процессы отражения и передачи наследственности, всевозможные внутривидовые и межвидовые отношения. Сюда же относится и вся биогеносфера как сложнейшая форма движения материи, происходящего в процессе взаимодействия органической и неорганической природы на планете.

И наконец, мы сталкиваемся с обществом. Поскольку оно образуется из отдельных людей, «конкретных» биологических существ, то вполне понятно, что материя, из которой мы состоим, входит в систему всех связей неорганической и органической природы. Но кроме этого обществу характерны свои формы движения, свойственные отдельному человеку, коллективу людей, государству и обществу в целом. Сюда относятся мышление и всевозможные общественные изменения, свя-

занные с развитием производительных сил, классовых взаимоотношений, науки и культуры. В обществе усложнение форм движения и развития выражается в возникновении все более сложных отношений — производственных, государственных, национальных, классовых и так далее. Причем понятие «более сложные» надо, конечно, понимать не абсолютно, а относительно их высшей степени организации.

О проблемах развития материи можно говорить почти бесконечно. Но поскольку это практически невозможно, давайте ограничим себя разбором еще одного положения и возвратимся к биогеносферам.

Итак, каждая более сложная форма движения материи исторически возникает на основе взаимодействия менее сложных форм, которые могут существовать в ней в качестве материальной основы. Однако вот что интересно и очень важно. Менее сложные формы движения материи (а значит, и организация, развитие ее) существуют в более сложных формах в подчиненном состоянии и сами при этом преобразуются.

Поясним тремя небольшими примерами. Вот, например, тепловая форма движения. В неорганической природе она ведет к хаотическому движению частичек вещества и можно считать, что ничем не ограничена. Ведь тепловая форма движения материи начинается от абсолютного нуля, а предела температуры мы практически не знаем. Но вот в неизмеримо более сложных формах движения материи — в живых организмах — тепловая форма движения всегда ограничена очень узким температурным интервалом и регулируется биологическими процессами (возьмите человека: 36,6 — нормальная температура, а две десятых доли градуса туда или сюда — это уже нарушение!). Второй наглядный пример — наиболее распространенные в природе «извечные» химические реакции окисления и восстанов-

ления. Они существуют и в неорганической и в живой природе. Но если эти процессы в неорганической природе обычно протекают медленными, черепашьими темпами, то в живом организме они свершаются стремительно. Это ускорение обусловлено влиянием биологических форм движения, в частности каталитическим действием белковых ферментов.

И наконец, завершающий пример. Совершенные и сложные биологические формы движения в свою очередь зависят от столь сложной формы движения материи, как мышление. Известно, что психическое состояние человека существенно влияет и определяет его физиологическое состояние.

Если мысленно нарисовать спиральную лестницу развития материи и расположить на ней все усложняющиеся формы ее движения, то мы заметили бы чрезвычайно сложную связь между этими формами. Только рядом расположенные формы движения непосредственно связаны одна с другой. Нижние ступеньки с верхними не имеют прямых контактов — они связаны косвенно, через промежуточные формы. Возникновение новых форм движения, как правило, прерывает количественную постепенность развития и означает переход к новому качеству, в котором старые формы движения играют подчиненную роль.

На этой вечно беспокойной лестнице прогресса мы, словно на выступлении иллюзиониста, заметили бы, что рядом стоящие формы движения, относящиеся к примерно одинаковой сложности и близкой области природных явлений, могут непосредственно превращаться одна в другую. Так, например, перевоплощаются наши старые знакомцы — тепловая, электромагнитная и механическая формы движения.

Наблюдая за этой великой лестницей, мы, безусловно, заметили бы еще характерную особенность, имею-

щую прямое отношение к возникновению жизни на планетах. Это как бы перескоки «жителей» одних ступенек на другие или параллельное «сосуществование» на той же ступени более и менее сложных форм движения. В частности, мы бы увидели, что новая сложная форма движения материи — развитые молекулярные соединения возникли раньше, чем закончился процесс усложнения отдельных атомов. Иными словами, простейшие молекулярные соединения появились раньше, чем успели образоваться все тяжелые элементы. Да и вообще последующий прогресс порой как бы «обходит» отдельные ступени развития. Так, жизнь, по крайней мере в известных нам формах, возникает не на базе тяжелых химических элементов, стоящих на более высоких ступенях эволюционной лестницы, а на основе водорода, углерода, кислорода и кальция, на долю которых приходится основная масса вещества во всех живых организмах. Но с другой стороны, и мы о том уже достаточно говорили, без более тяжелых элементов и вообще без твердого вещества, и в частности литосферы, прогрессивное развитие и, наверное, возникновение жизни невозможны.

Лестница прогресса, усложняющихся форм движения и развития материи не только спиральна, но и конусообразна. У нее широчайшее, точнее, бесконечное основание, но к своей вершине она все время сужается. Таков один из основных законов развития. Его можно выразить следующим образом: чем более сложной и высокоорганизованной является форма движения, тем более стабильны и узки условия ее существования.

Элементарные частицы движутся и тем самым проявляют свое существование в любых известных нам условиях. Но вот выше по лестнице химическое движение материи уже приобретает определенные границы существования. Правда, территория обитания у этой

еще относительно простой формы движения огромна. Молекулярные соединения возможны и при очень низких температурах и давлениях и, наоборот, при колоссально больших. Но все же границы есть. Но вот, поднявшись к биологическим процессам, мы сразу заметим, как сузилась наша спиральная лестница. Здесь условия развития ограничиваются узким пределом температур, давлений, обязательным наличием определенных элементов и другими условиями.

Мы снова оговоримся — наша спиральная лестница развития материи, конечно, относительна. И не только потому, что мы частично, бегло описали ее контуры. Важнее другое — бесконечность. Бесконечна Вселенная, бесконечна материя, бесконечны формы ее движения и развития. Модель спиральной конусообразной лестницы не претендует на универсальность, но она в какой-то мере более или менее наглядно, отражает прогрессивное усложняющееся развитие материи в мысленно обозримой нами части Вселенной.

И вот если мы подходим к нашей лестнице с этих позиций, то планеты, у которых возможна жизнь, «вписываются» где-то у вершины ее в очень узком интервале.

По мнению И. М. Забелина, кроме Земли в нашей солнечной системе биогеносфера, сходная с земной, имеется на Марсе и, возможно, более простая по строению — на Венере.

Что касается Марса, то это относительно крупная планета, с достаточно плотной массой своего вещества, находящаяся, как Земля и Венера, в пределах экосферы Солнца. То есть, по терминологии американского ученого Стрэнгхилла, в пределах пространства вокруг «надежной» звезды, где температуры поддерживаются и изменяются в пределах от —70 до +80 градусов. В границах экосферы теоретически может существо-

вать белок, а следовательно, и жизнь. Размеры Марса достаточны, чтобы удерживать атмосферу и осуществлять процесс необратимого направленного развития его твердого вещества. На Марсе, безусловно, имеется вода, хотя также безусловно и то, что сколько-нибудь крупные водоемы, по крайней мере на поверхности, в настоящее время отсутствуют. «Анализ физико-географических условий в общем подтверждает, что на Марсе растительность может существовать,— пишет И. М. Забелин в своей очень интересной «Теории физической географии». Но если имеется растительность, то имеются и бактерии, и почвы. Есть ли на Марсе животные — можно только догадываться, но существование сравнительно низкоорганизованных форм вероятно.

Таким образом, на Марсе определенно можно констатировать вещество в трех агрегатных состояниях; из компонентов же имеются горные породы, солнечная радиация (интенсивность ее 0,43 земной), воздух, вода, растительность, бактерии, почвы (животные)».

Все есть... Но все беднее, разряженнее, примитивнее. Нет, видимо, братья по разуму прописаны в более отдаленных уголках нашей Галактики. И то, что мы знаем сейчас о марсианской биогеносфере, лишь еще раз подтверждает, что у этих замечательных планетарных «пленок жизни» характерные общие законы развития, обусловливаемые едиными причинами. Там, в безбрежье космоса, есть миллионы более близких нам планет. Они с той же ступени великой спирали развития материи. И там наши братья по разуму.

✽

Любой конус сходит на нет, в точку.

Что же получается? Или в принципе неверна наша условная эволюционная схема спирально-конусной лестницы. Или... Или все идет к концу, и человеческий мозг, находящийся на вершине развития материи, в своем дальнейшем прогрессе неизбежно обречен погибнуть. Приняв 70 тысяч атомов за «единицу жизни», ибо ниже этого уровня будут уже неживые белковые молекулы, мы можем сказать, что каждая макромолекула мозга насчитывает не менее 70 миллионов «единиц жизни». А в коре головного мозга человека таких клеток примерно 10 миллиардов! Мозг — вот наиболее сложная и высокоорганизованная форма движения материи. А мы знаем: таким формам соответствуют все более узкие и стабильные условия существования.

Камень — он ведь тоже не так прост, и не всегда был таким, как есть, и не таким будет завтра, каким он был сегодня. Но камень многое выдержит, и неспроста у него такая просторная «жилплощадь» где-то на средних этажах нашей спирально-винтовой лестницы прогресса.

А мозг? Он, как и подобает величайшей драгоценности, надежно спрятан в сейфе черепной коробки. Его охраняют, обслуживают, баюкают, проветривают, очищают, питают, охлаждают, согревают сотни сложней-

ших биологических систем — механизмов. И стоит одному из них испортиться, как мозг умирает. Умирает всегда первым.

В процессе умирания самыми стойкими всегда оказываются так называемые филогенетические образования человеческого организма. То есть наиболее древние образования, формы, впервые возникшие еще у животных, стоящих на более низкой ступени эволюционного развития. Через 5—7 минут после прекращения кровообращения и дыхания наступает необратимая биологическая смерть, ибо начинают разрушаться клетки коры мозга. Зато шейная мускулатура, имеющаяся даже у простейших амфибий, «выключается», перестает отзываться на раздражения и необратимо умирает в последнюю очередь.

Религия всегда признавала, что жизнь и смерть взаимно исключают одна другую. В действительности все намного сложнее. В живом теле беспрерывно происходят процессы возникновения и уничтожения, нарождения и гибели во всех органах, тканях и клетках. Вопреки религиозным догмам жизнь и смерть не могут обходиться одна без другой в живом организме. Мы существуем именно потому, что у нас беспрерывно что-то умирает и заменяется новым, а новорождающееся через развитие приходит к своей гибели.

Чем более филогенетично, «первобытно» то или другое образование, тем оно «живуче», тем выше его способность равномерно умирать и возрождаться. Взгляните, например, на кожу своей руки. Вы знаете ее до мельчайшей подробности — каждую складочку, морщинку, рубчик. А между тем это вообще не та кожа, которая была у вас на руке 2—3 года назад. Каждое мгновение в плазме покровных клеток накапливаются мельчайшие зернышки рогового вещества (каратогиа-

лина), которые постепенно заполняют клетку. Со временем клетка превращается в роговую, мертвую чешуйку. Она отпадет, но на ее месте будет точно такая новая клетка.

Аналогичный процесс происходит с нашими ногтями и волосами. Как известно, живым размножающимся клеткам этих очень древних образований совсем необязательны сложные условия целостно функционирующего человеческого организма. Они довольствуются намного меньшим. Именно поэтому у мертвого человека еще длительное время продолжают расти волосы и ногти.

Но и более сложные образования не нуждаются в тех «тепличных» условиях, без которых не может и 10 минут прожить мозг. В этом отношении очень интересный опыт провел английский доктор Алексис Керрелом. В 1912 году он взял от зародыша цыпленка кусочек ткани сердечного мускула и поместил ее в банку с искусственной питательной средой. Этот кусочек сохранялся здоровым и живым 34 года! Он преспокойно пережил три средние куриные жизни, что, кстати, было бы эквивалентно 200—220 годам человеческой жизни. Можно было продолжать. Ученый сам прекратил эксперимент.

Так что же все-таки будет дальше? Человеческий мозг будет продолжать развиваться, усложняться и совершенствоваться, а одновременно с этим будет все сужаться и сжиматься роковое кольцо строжайше ограниченных условий существования? Или наш мозг занял верхнюю точку прогресса и совершеннейшего природа ничего придумать не может?

Ни то и ни другое. Усложнение форм движения и развития материи безгранично, как и сама материя, но качественно пути прогресса могут быть самыми разнообразными. Вот что по этому поводу говорил извест-

ный советский ученый М. Ф. Неструх: «Мозг представителей человека разумного продолжал и продолжает совершенствоваться, но уже в пределах не видовой, а лишь внутривидовой эволюции... В мозгу человека столько миллиардов нервных клеток, что количество их давно уже перешло в качество, возникли новые важнейшие их участки, связанные с трудом, речью, мышлением, коммуникации неизмеримо усложнились... Не надо смешивать биологические и социальные закономерности: человек уже сформировался и вышел из-под биологической необходимости изменяться телом, мозгом. При оценке будущего человека нельзя рисовать его с распухшей головой, с огромным мозгом. Это означало бы человека биологизировать, в то время как он лучше приспосабливается к социальной среде и изменяется в своей социальной сущности. В этом смысле человек — исключение на Земле, ему видовая эволюция уже не предписана».

Не приходилось ли вам задумываться, почему нормальная температура нашего тела равна 36,6 градуса? Действительно, почему не 32 или 40?..

Сотни миллионов лет назад, в мезозойскую эру, мир населяли огромные холоднокровные животные. Они принадлежали к классу рептилий — пресмыкающихся. Чудовищные ящеры — динозавры были в несколько раз больше слона. Вес брахиозавров достигал 50 тонн при длине тела 24 метра. В небе парили летающие ящеры на перепончатых, как у летучих мышей, крыльях. Размах крыльев птеранодонтов достигал семи с половиной метров.

Ученые называют холоднокровных животных пойкилотермными — животными с «пестрым жаром». Температура их тела зависит от температуры окружающей среды. Припечет солнышко — все эти гигантские ящеры стремительно бегают, добывают пищу. Но вот потя-

нуло холодком, скрылось солнце, и они становятся вялыми, полусонными.

Гигантские рептилии вымерли. Они не смогли приспособиться к изменившимся условиям климата и не выдержали борьбы с более высокоорганизованными животными — млекопитающими. Главное преимущество млекопитающих в том, что они гомойотермные — теплокровные животные. Температура тела у них постоянна и не зависит от окружающей среды.

Мы знаем: чем выше поднимается по спирально-конусной лестнице прогресса организм, тем более он попадает в узкие и стабильные рамки существования. Иными словами, чем сложнее организм животного, тем больше необходимо постоянство внутренней температуры. Ведь в организме сложного животного одновременно совершаются тысячи и миллионы различных реакций! А любая химическая или физическая реакция меняет скорость при изменении температуры.

Все усложняется с развитием центральной нервной системы головного мозга, в котором сосредоточивается управление, координация большинства биологических процессов. Ведь сложный организм складывался постепенно, на различных ступенях эволюции. Единой и в то же время сильно отличимой частью теплокровного животного являются различные процессы, различные реакции, которые могут идти по-разному: одни — быстрее, другие — медленнее.

Как же управлять реакциями, если они идут с разными скоростями? Выход может быть только один: внутри организма должна поддерживаться какая-то одна постоянная температура, определившаяся в течение многих тысяч лет развития животного в конкретных условиях географической среды. И. П. Павлов говорил: «...вся жизнь от простейших до сложнейших организмов, включая, конечно, и человека, есть длин-

ный ряд все усложняющихся до высшей степени уравновешиваний внешней среды».

У всех теплокровных животных температура глубинных частей тела примерно одинакова. У слона она 36 градусов, у птиц — 41 градус. У самого сложного и совершенного создания — человека — она колеблется в чрезвычайно узких границах — между 36,4 и 36,8 градуса.

Гомойотермные животные должны поддерживать постоянство внутренней температуры, регулировать отдачу тепла окружающему воздуху и теплообразование внутри организма в зависимости от изменения температуры окружающей среды. Соответствующие расчеты показывают, что устойчивость температурной регуляции наступает, когда температура тела животного равна 35—38 градусам, а средняя температура окружающего воздуха — примерно 25 градусам тепла. И это, конечно, не случайно.

Теплокровные животные и человек возникли и развивались в конкретных условиях земной среды, при определенной, средней годовой температуре. Между прочим, установлено, что у всех млекопитающих, ведущих наземный или водный образ жизни (киты, дельфины и т. д.), при температуре окружающей среды (воды или воздуха) 25—30 градусов тепла расходуется одинаковое количество энергии на каждый килограмм веса тела.

Теплокровные животные, а значительно позднее и первые очаги человеческой цивилизации зародились в Центральной Индии, Южном Китае, Северной Африке, на Аравийском полуострове, в Северной Австралии, Чили, Аргентине, Южной Бразилии и Перу. Все эти области лежат в районах земного шара, где средняя годовая температура колеблется между 21—26 градусами, то есть близка к идеальным для температурной

регуляции организма условиям, а значит, и наиболее благоприятна для жизни. Перечисленные области составляют огромный пояс вблизи линии (изотермы), соединяющей на географической карте точки с одинаковой средней температурой 21 градус.

Млекопитающие постепенно заселяли земной шар. Удаляясь от изотермы 21 градус в более прохладные зоны, они должны были больше потреблять пищи и, обзаводясь пышными шубами, меньше отдавать в пространство тепла, чтобы сохранить неизменным постоянство внутренней температуры. Так, проживая в районе с преобладанием средних температур примерно 10 градусов тепла, млекопитающие тратят уже в среднем в два с лишним раза больше энергии, а при минус 5 градусов — в пять — пять с половиной раз больше.

Отсюда, как из цилиндра фокусника, можно извлечь множество интереснейших и порой самых неожиданных вещей. Но мы ограничимся тремя принципиальными выводами.

Во-первых, именно энергетика организма лежит в основе сезонных миграций животных. Мощный рычаг тепловых регуляций двигал эволюционную акклиматизацию, приспосабливал животных к среде обитания.

Вторая особенность была предельно просто сформулирована Карлом Марксом. Люди не могли вечно оставаться около «райской» изотермы. Такая географическая среда ведет человека, как ребенка, «на помочах». Люди постепенно начали продвигаться в более холодные районы земного шара.

Здесь пролег отчетливый рубеж, резко разделяющий чисто биологический мир животных и качественно новую организацию материи,— социально-биологический мир человека. Люди, и только люди, начали не приспосабливаться к природе, а преобразовывать, приспосабливать природу к себе. Они научились поль-

зоваться огнем и строить жилища. Из различных приспособлений, предназначавшихся первоначально для пищи, оружия и украшений, которые носили с собой, со временем образовалась одежда. Познав огонь, одежду, жилище, человек получил возможность сам, по своему усмотрению, регулировать теплоотдачу тела и таким образом жить в более холодных областях планеты. В условиях современной цивилизации человек в состоянии жить и работать практически в любой точке земного шара, хотя он еще «не дошел» до многих районов планеты.

И наконец, третий вывод. Мы уже видели, в каких трудах и мучениях выходил древний человек из-под контроля биологических законов и попадал под контроль социальных связей. Бесспорно, что именно они — социальные, общественные законы — определяют, в частности, и связь каждого индивидуального человека с природой.

Но это не означает, что человек совсем освобожден от действия биологических законов. Проявлением их является способность людей к акклиматизации, причем в довольно широких пределах. Вспомните хотя бы эскимосов с их ледяными домиками или берберов, кочующих среди раскаленных песков Сахары.

Но вот что интересно: я уверял вас, что и бербер с удовольствием посидит в тенистой роще, и эскимос не откажется сменить ледяной наст на зеленую мураву. Ведь человек в силу своей биологической сущности наиболее легко, с наименьшей затратой материальных ценностей, труда и собственных физических сил может жить в областях земного шара, где температура окружающего воздуха близка к 25 градусам.

Отсюда извечная мысль о преобразовании климата, о золотых нивах и теплом ветерке в суровой, замерзшей тундре, о тенистых, прохладных садах в жарких ара-

вийских пустынях. Осуществление этой мечты становится все нужнее и желаннее — ведь человек идет к полюсам, приходит в самые дикие пустыни. Ему нужны все сокровища планеты, все ее богатства.

Преобразование природы разумным трудом организованного человечества уже целиком подчинено социальным законам. Мы уже указывали на тот отрадный факт, что социально-экономическое развитие общества сопровождается, с одной стороны, уменьшением зависимости человека от природы, а с другой — укреплением и всесторонним развитием этих связей. Не будь капитализма, человеческой разделенности, угрозы войны и гонки вооружений, религиозных суеверий и недостаточности знаний — чисто социально-общественных явлений, человек во сто крат больше влиял бы на планируемое развитие нашей планеты. Люди могут напоить все пустыни водой, обуздать реки плотинами, отвсевать у природы миллиарды гектаров новых земель, ускорить прогресс, познать самые сокровенные тайны природы, приблизить день полной победы над стихийными явлениями. Короче, сделать человека полновластным хозяином биогеносферы.

В чем же проявляется или проявится эта власть? Что мы утолщим «пленку жизни» нашей планеты? Увеличим количество сложно организованной материи? Ведь к вершине спирально-конусной лестницы эволюционного прогресса добралось не более одного процента массы земной коры.

Один процент — это общая масса органического вещества. В свою очередь в ней стремительно уменьшается процент сложно организованной материи и «вершина развития» — человеческие тела составили, по-видимому, не более миллиардной доли одного процента земной коры. А земная кора сама составляет незначительный процент массы планеты. Да и все планеты Сол-

нечной системы — десятитысячная доля массы раскаленного светила. Атомы легких газов, беспорядочно мечущаяся раскаленная плазма — низшая ступень развития материи, фундамент или подвал конуса эволюции — вот она судьба основной массы вещества.

Конечно, мы несколько погрешили против основных истин развития. Нельзя рисовать неподвижные картинки с постоянно развивающейся материи. Но с определенными упрощениями на какой-то этап времени соотношение материи различного развития именно таково.

Ну, а как с «пленкой жизни»? Каковы размеры, где проходят границы биогеносферы — этой замечательной части земного шара, охваченной единым процессом развития?

Собственно, в самом вопросе уже дан и ответ. К ней должны быть отнесены те части земного шара, которые вовлечены в этот единый взаимозависимый процесс развития.

Органическая жизнь, вода и атмосферные газы проникают в глубину планеты на материках до 5—6 километров, а под океанами эта граница доходит до 11—12 километров глубины. Верхняя граница биогеносферы лежит в среднем на высоте 10—12 километров над уровнем моря. Она совпадает с верхней границей тропосферы, то есть той нижней части атмосферы, в которой сосредоточена основная масса воздуха, которая непосредственно влияет на жизнь организмов и взаимосвязана с сушей и водами планеты.

Итак, в глубину 5—6 километров, в высоту 10—12, в среднем толщина всей биогеносферы 18 километров. Теперь давайте сопоставим две средние цифры: биогеносфера — 18 километров, радиус планеты... 6367. Даже, точнее, 6378, если включить в наш расчет толщину части атмосферы.

Если взять яблоко с диаметром 15 сантиметров с очень тонкой кожурой, толщиной всего-навсего в три десятых миллиметра, то яблочная кожура окажется более толстой по отношению к яблоку, чем пленка жизни, отнесенная к диаметру планеты.

Мы уже говорили, и даже не один раз, что на определенном этапе тонюсенький слой планеты, поверхностная пленочка, дает возможность возникнуть живому и это живое все более и более активно влияет на «пленку жизни», изменяет и усложняет ее.

Стоп! Все «более и более». Значит, пределы биогеносферы непостоянные? Получается, что, чем больше и чем сложнее становится органическая материя, чем сильнее становится человек, чем глубже он познает законы природы и вооружается более мощной техникой, тем значительнее могут расширяться границы биогеносферы?

Видимо, это не так.

Посудите сами. Наши славные космонавты поднимаются на высоту в несколько сот километров. Не только поднимаются, но и находятся там многие сутки, выполняя определенную работу. В результате своего героического труда они обогащают человеческие знания о природе. Но разве от этого изменяются физико-химические свойства экзосферы — верхней части атмосферы?

Можно привести противоположный пример для нижней границы биогеносферы.

Люди для некоторых практических или научных целей все глубже и глубже сверлят земную кору. Как известно, сейчас советские и американские ученые приступают даже к сверхглубинному бурению, намереваясь полностью пробурить земную кору. Но ведь ни органическая жизнь, ни газы атмосферы, ни воды гидросферы от этого не углубляются в недра.

Могут быть и другие возражения. Человек, мол, добывает нефть порой с глубин, находящихся за нижними пределами биогеносферы. Сотни миллионов тонн нефти, извлеченные за пределами «пленки жизни», но используемые на поверхности земли, оказывают влияние на процессы биогеносферы.

Или возьмите мел, известняки и некоторые другие осадочные и метаморфические породы. Они могут находиться на больших глубинах, а ведь эти горные породы создавались на земной поверхности в результате активного действия атмосферы, гидросферы и живых организмов. То же самое можно сказать и о слое озона. Этот слой, находясь столь далеко от верхних границ биогеносферы, надежным экраном защищает ее от губительных излучений, а порожден он опять-таки в результате развития биогеносферы, и в частности жизненных процессов.

Все это так, спорить здесь не приходится. Биогеносфера порождена планетой и всей Солнечной системой. Она постоянно получает от недр Земли и Солнца различные вещества и энергию и, в свою очередь преобразовав в процессе «жизнедеятельности», отдает их за пределы своих границ.

Но это уже другой вопрос. Это проблема ни на секунду не затухающего взаимообмена вещества. Чрезвычайно напряженный круговорот вещества, пожалуй, является наиболее характерной особенностью «пленки жизни». Он еще полностью не изучен, а познать его человек должен обязательно. Но мы сейчас можем констатировать тот неоспоримый факт, что необратимые процессы направленного развития земной коры привели к определенному равновесию — стабилизации абсолютных масс и соотношений воды, воздуха и твердого вещества.

Итак, видимо, можно считать, что биогеносфера, уже сложившись в процессе длительного развития в качественно обособленное, целостное природное явление, не увеличивается в своих границах. Не возрастает уже и ее автономность, обособленность от других частей планеты.

Нам представляется, что биогеносфера не слишком и усложняется, хотя, безусловно, и существуют еще определенные процессы усложнения ее состава и строения. Ограниченность качественных изменений биогеносферы обусловлена количественным развитием живого мира и опять-таки определенными количественными рамками имеющихся источников энергии. Пестрая словесная мозаика! Караси и щуки, солнце и алюминий, дерево и вода, фосфор и трава, суша и море, углерод и поля, кислород и бактерии и тысячи тысяч других соотношений в общем-то установили определенные пропорции границ и массы биогеносферы, соотношения ее составных частей и интенсивность круговорота веществ.

У всего, что имело начало, должен быть и конец. Видимо, биогеносферы начинают разрушаться с того момента, когда количество энергии и вещества, отдаваемые космосу, начинают превышать поступление. Нам с нашим «надежным» Солнцем, находящимся в устойчивой стадии главной последовательности, нечего опасаться. По крайней мере 5—6 миллиардов лет Солнце будет исправно посылать каждый день биогеносфере суточную «порцию» энергии.

Что будет с нашей биогеносферой в отдаленном будущем? Она не станет «мировым мозгом», не поднимется над человеком. Это ясно. Зато плотный туман незнания скрывает от нашего мысленного взора ту поверхность планеты, какой она будет через 2—5 тысяч лет, не говоря уже о миллионах и миллиардах.

Если мы не можем нарисовать этой картины, то давайте хотя бы постараемся связать настоящее с грядущим ориентировочным прерывистым пунктиром.

Первое положение, которое, нам кажется, вытекает из познанного человеком хода усложняющихся форм движения и развития материи, заключается в том, что в более отдаленном будущем основное развитие биогеносферы будут определять социально-общественные законы, конечно опосредованно, через человеческое общество.

Мировое коммунистическое общество, стоящее на очень высокой ступени развития, располагающее величайшими достижениями науки, ставшей одновременно мощнейшей непосредственной производительной силой, будет способно взять под полный человеческий контроль все общепланетарные процессы Земли. Подчинив своей разумной воле природный механизм перераспределения тепла, управляя движением воздушных масс, океаническими течениями, а также (наступит и такой день!) управляя образованием и распространением внутриземной энергии, человек установит на земле тот климат, который наиболее будет соответствовать разумным требованиям.

Будет ли «установлено» круглогодичное лето на всей планете? То есть воцарится ли «райская» изотерма как наиболее соответствующая устойчивости температурной регуляции? 21—25 градусов тепла — всегда и везде. Вечнозеленая растительность. Сладкий аромат тропических цветов, минимальный расход людьми и животными продуктов при возможности получения 2—3 урожаев в год (вспомните о резком увеличении расходования энергии при понижении температуры среды, в которой обитает живое существо).

Все это заманчиво, но, скорее всего, наши далекие потомки не согласятся столь ограничивать разнообра-

зие климатов, а с ними растительный и животный мир. Видимо, товарищи потомки «ограничатся» полной ликвидацией всех полупустынь и пустынь, как знойных и безводных, так и холодных и ледяных. Между прочим, взглянув на карту северного полушария, вы найдете на ней волнистую линию январской изотермы, равной 20 градусам мороза. Севернее этой линии на огромных пространствах Евразии и Америки плотность населения очень мала — менее одного человека на квадратный километр. Исключение составляют отдельные города и поселки в СССР, Канаде и США — странах с высокоразвитой техникой, с широко применяемой в быту, на производстве и в транспорте системой отопления.

Вы, наверное, встречали в газетах и журналах рисунки и описания почти сказочных городов с сияющими куполами над зеленеющими садами и голубыми блюдечками бассейнов, стеклянными переходами и галереями, огромными ветроустойчивыми домами-башнями. Такие чудесные города из сказки переходят в реальность: их начинают строить в районах Крайнего Севера.

Что характерно для этих городов? Максимальная изолированность их внутреннего микроклимата и растительности от окружающей среды — от «большой и настоящей» биогеносферы. А выйдете за порог: вьюга, 45 градусов мороза и голая, замерзшая тундра.

Уже сейчас существует множество различных проектов, предусматривающих «растопление» арктических льдов, ликвидацию вечной мерзлоты, коренное переустройство северных климатов. Пока они неосуществимы. Но вот что характерно: меняются причины, по которым они не могут быть осуществлены.

Еще несколько десятилетий назад человечество не могло бы осуществить любой проект, столь существенно влияющий на взаимосвязь процессов в биогеносфе-

ре благодаря его технической грандиозности. Теперь эта причина отпала.

Но, нажав, так сказать, «курок» коренных изменений во взаимосвязанных процессах, мы твердо еще не знаем, куда полетит «пуля». Как бы не «подстрелить» самих себя — не сделать хуже, чем было. В каждом крупном проекте существуют различные точки зрения. А должна быть одна точно выверенная истина. И ученые накапливают знания. Исследуя, споря и наблюдая, они приближаются к истине. Некоторые проекты преобразования природы пока остаются спорными, а иные на современном уровне знаний уже бесспорны. Порой успешно осуществляются, а чаще нет.

Но вот тут-то мы подходим к третьей особенности, задерживающей осуществление проектов преобразования биогеносферы.

Если причина слабости технической возможности людей воздействовать на природу отошла в прошлое, причина недостаточности знаний постепенно отступает, а некоторые проблемы уже и решены, то на первое место выдвигается порочность организации современного человеческого общества, сохранение на планете устарелой социальной капиталистической формации. Иными словами: дальнейшее углубленное изучение законов биогеносферы в планетарном масштабе и коренное преобразование ее уже теперь начинают в первую очередь зависеть от социально-общественных законов.

Но обратимся снова к далекому будущему. Видимо, коренное преобразование биогеносферы не ограничится лишь установлением предрассчитанных климатов и связанных с этими изменениями растительного и животного мира. Огромное потребление большинства элементов литосферы, а также гидросферы и атмосферы плюс колоссальное потребление термоядерной энергии, энергии, не связанной с солнцем, а значит, увеличива-

ющей общий запас энергии в биогеносфере, наверное, приведут к ускорению геохимического круговорота веществ. Люди начнут направленно управлять этим круговоротом: образовывать в удобных районах новые месторождения полезных ископаемых, ускоренно создавать плодородные, структурные почвы, менять по своему усмотрению концентрации солей вод Мирового океана, состав воздуха и защитную мощность озонного слоя.

Возможно, возникнет проблема «лишней» воды. Хотя имеются основания предполагать, что в биогеносфере установился определенный баланс воды, но активное вмешательство человека в процессы круговорота веществ, и в частности извлечение огромных масс глубинных пород, может нарушить такое постоянство. Но и без этого людям будущего угрожает грандиозный потоп. Освобождение от ледяного панциря полярных областей поднимет уровень Мирового океана на 40—50 метров. Понятно, что при этом покрылись бы многометровым слоем воды целые приморские страны и большинство островов.

Но этим бы не завершились несчастья. Поднявшийся океан устремился бы в реки и повернул их вспять. В результате многие низменности, находящиеся в верховьях рек, превратились бы в болота или огромные озера. «Вечная» мерзлота, которая, по последним научным данным, не такая уж и вечная, при потеплении Арктики и Антарктики превратилась бы в жидкую грязь. Значительная часть этих территорий оказалась бы ниже даже сейчас существующего уровня океана.

Чтобы этого не случилось, человеку будущего предстоит, видимо, разработать способы удаления лишней воды в межпланетное пространство. Мощные батареи термоядерных ракет выбросят в космос на любую заданную орбиту огромные ледяные блоки, каждый в не-

сколько кубических километров. Надо сказать, что при температуре ниже 110 градусов образуется стеклообразный лед с более устойчивой кристаллической структурой. Прочность и температура плавления льда зависят также и от давления, при котором образовался лед. В лабораторных условиях при очень высоком давлении (более 40 тысяч атмосфер) получен лед, из которого сделана сковорода и на ней изжарена яичница, ибо он плавится при 175 градусах тепла!

При необычайно низких температурах космического пространства лед станет таким прочным, что может оказаться великолепным строительным материалом для создания гигантских искусственных спутников Земли — летающих островов.

Много хлопот нашим потомкам преподнесет извечное непостоянство литосферы. На земном шаре нет и одного квадратного сантиметра, который бы был абсолютно спокойным участком. Скорости вертикальных вековых поднятий или опусканий различны: бывают миллиметры в год, но порой и несколько сантиметров. В большинстве случаев эти изменения не замечаются людьми, но их чувствуют реки, меняющие свои русла, овраги, ускоряющие свое развитие, и большие каналы, меняющие свой профиль.

«Пленка жизни», в которой мы живем и строим свои сооружения, теснейшим образом связана с недрами планеты и космическим пространством. Но земным недрам свойственны «кипящие» движения, а Солнце, даже наше мирное, «спокойное» светило, постоянно испытывает вспышки активности, которые в какой-то мере вызывают «раздражения» Земли. В результате планета обладает сложной и быстрой пульсирующей скоростью вращения, определенными, не совсем еще ясными цикличными и неповторяющимися, необратимыми движениями земной коры, а также, вероятно, сложно пульси-

рующим земным радиусом. Кстати, если бы земная кора была лишена «жизни», то вся суша давным-давно была бы размыта и снесена в океаны и планета представляла бы собой ровный, гладкий шар, покрытый сплошным слоем воды.

«Неустойчивость» литосферы — серьезная проблема. Собственно, уже на современном уровне цивилизации нельзя не учитывать «кипения» Земли. Уже теперь от этих движений рвутся стальные «нитки» газопроводов, погружаются в воду города, переворачиваются плотины, «уходят» реки и портятся каналы. Понятно, что в будущем, когда строительная деятельность человека приобретет еще бóльшие масштабы, эти движения скажутся особенно заметно.

Где выход? Люди начнут с предупреждения. Можно считать знамением конца XX века, что наряду с уточняющимися прогнозами погоды и солнечной активности придут в нашу повседневность все более надежные прогнозы геологической и географической активности Земли.

В науке всегда начинается с накопления фактов. В далеком, возможно очень далеком, будущем накопленные знания и прорыв в недра, научные аналогии, полученные при изучении других планет, видимо, приведут к познанию внутриземной энергии и, неведомым пока путем, управлению ею, а значит, и управлению геологической активностью Земли.

Целостное взаимосвязанное и взаимозависимое природное образование — биогеносфера, как мы уже говорили, вряд ли будет изменять свое положение и свои границы на земном шаре. Но можно предположить, что настанет такой век, когда люди приступят к созданию искусственных биогеносфер, приспособленных для жизни людей в околосолнечном пространстве.

Биогеносфера — тончайшая «пленка жизни». Мы

видели, что при самом плотном расселении половина суши превращается в сплошной перегруженный город типа Нью-Йорка, на Земле может жить 65 миллиардов людей.

Люди далекого будущего, обладающие высочайшей культурой и наивысшим гуманизмом истинно свободных людей общемирового коммунистического общества, безусловно, найдут разумные пути регулирования роста населения. Но все же можно предположить, что за века и тысячелетия численность людей, хотя и медленными темпами, будет продолжать расти. К тому же надо учесть и такой, казалось бы, отвлеченный поэтический момент, а фактически научно предвидимый фактор — освобождение человека от природной зависимости сопровождается и будет в дальнейшем сопровождаться приближением человека к природе. Свободный, сильный, сытый, гармонически развитый человек будущего, конечно, не будет довольствоваться бетоном и сталью производственного корпуса, машинами, стеклом, лаком и средствами научной и художественной информации, как бы ни было это все совершенно и прекрасно.

Человек всегда останется человеком. Его и через века потянет к прохладной реке, лесу, простой полевой ромашке.

Приоткрывая завесу над далеким будущим, уже современные ученые пытаются схематически «проектировать» дополнительные к земной сре́ды обитания, представляющие, по существу, одни лишь искусственные биогеносферы. Проектов есть несколько, но все они предусматривают постройку в космосе очень тоненьких по толщине оболочек, но гигантских по своим размерам, пустотелых сооружений. Внешней моделью их может служить пустая скорлупа яйца.

Наиболее «скромен» в своих мечтаниях американский ученый Дэндридж Кола. Он «ограничивается»

предложением постройки своеобразных, абсолютно автономных филиалов Земли из вещества малых планет, так называемых астероидов, рой которых вращается вокруг Солнца по своим орбитам, расположенным между орбитами Марса и Юпитера. Большинство их — карлики, которые мало чем отличаются от больших метеоритов. Но есть и относительно крупные. Например, Церера в поперечнике достигает 768 километров. Именно такие, наиболее крупные астероиды имеют орбиты, подобные планетам. Д. Кола считает, что придет время, когда человечество в погоне за жизненным пространством начнет осваивать астероиды. Начнет с наиболее крупных. Люди выдолбят твердую сердцевину у этих крошечных планет. Внутренняя поверхность пустых астероидов послужит литосферой. При помощи ракетных термоядерных устройств (если ничего не придумают к тому времени оригинальнее) этим колоссальным «пустотелым яйцам» придадут нужное вращательное движение вокруг своей оси. Оно должно создать на внутренней поверхности новой планеты искусственную «тяжесть», примерно равную Земной. Затем люди изготовят из части вынутой массы астероида воду и плодородную почву. На внешней поверхности будут смонтированы гигантские солнечные установки, посылающие лучи Солнца во внутреннюю полость.

Солнечного тепла может не хватить. Но это не беда. Во-первых, все сооружения для техники тех лет не так уж и трудно переместить на другую орбиту, поближе к Солнцу. Во-вторых, можно зажечь искусственное солнце.

Итак, тонкая, в несколько километров, твердая, в основном силикатная, оболочка; вода, пропитывающая внутренний поверхностный слой, собирающаяся в реки, ручьи и озера, и, наконец, воздух, заполнивший весь внутренний объем, с установленным процентом угле-

кислоты и водяных паров. К этому добавьте плодородные структурные почвы, леса, жизненно необходимые микроорганизмы и сотни других «компонентов» вплоть до дождевых червей, помогающих образованию комочков структурной почвы.

Трудная задача. Но все же человек будущего сможет сооружать подобные искусственные биогеносферные оболочки.

Затем, можно думать, настанет час мелких астероидов и метеоритов. Их массы, как и вещество, извлеченное из недр крупных астероидов, со временем послужат строительным «материалом» для подобных же биогеносферных оболочек. По мнению советского профессора Г. И. Покровского, люди смогут создать межпланетные объекты, размерами приближающиеся к планетам типа Марс, но имеющие в миллионы раз меньшую плотность.

Д. Кола действительно «скромен» по сравнению со своим соотечественником Дайсоном. Этот ученый, основываясь на довольно точных расчетах, предсказывает возможность сооружения грандиозной сферы. Ее диаметр должен равняться 150 миллионам километров, то есть примерно той круговой орбите, по которой Земля вращается вокруг Солнца.

Солнце будет находиться в центре «сферы Дайсона» и, понятно, будет отдавать ее внутренней поверхности всю энергию своего излучения. Между прочим, напомним вам, что наша планета, маленькая песчинка в необъятных просторах космоса, «перехватывает» только одну двухмиллиардную часть потока солнечного излучения. Использовать подавляющую часть солнечной радиации — вот практически вечное решение энергетических потребностей человечества. Даже 10-миллиардное увеличение потребления энергии, которое, предположительно, потребуется человечеству через 2500 лет

составит всего-навсего 0,001 часть мощности солнечного излучения.

«Сфера Дайсона» огромна. Ее поверхность будет примерно в миллиард раз больше поверхности земного шара. Вот неограниченные просторы для размещения человечества, которые удовлетворят темпы прироста населения.

Ну, а где взять вещество для изготовления сферы, фактически основы гигантской литосферы, создания искусственной атмосферы и вообще всей синтетической биогеносферы?

На других планетах. Например, массы Юпитера, диаметр которого в 11 раз превышает земной, достаточно для сооружения всей «сферы Дайсона» из расчета 200 граммов вещества на квадратный сантиметр. Кстати, если пойти по другому пути и вместо сооружения сферы использовать массу Юпитера в качестве ядерного горючего, ее хватит на... 300 миллионов лет!

Двести граммов на квадратный сантиметр... Не густо. Если в проекте Д. Кола мы, в общем-то, ограничиваемся копированием, мечтаем повторить биогеносферу как целостное природное образование, то в «сфере Дайсона» речь уже идет о принципиально новой синтетической сфере обитания.

Точно мы знаем одно — внутренняя поверхность ее будет находиться на том же расстоянии от Солнца, на котором находимся мы с вами, а «литосфера» будет иметь толщину, не превышающую нескольких сантиметров. Атмосфера может достигнуть плотности примерно одной пятой, существующей сейчас на Земле. Это, конечно, не много, но, допустим, люди, обладающие огромными научными знаниями и производительными силами, как-то к этому приживутся. Наконец, кто мешает им «раскопать» до основания еще одну дальнюю гигантскую планету, скажем Сатурн или Уран? Ведь

даже самая «легкая» планета этой группы — Уран — по своей массе в 5 раз превосходит массы Земли, Венеры, Марса, Меркурия и Плутона, вместе взятых.

Сложнее с другим. Не ясно, как она будет вращаться. Что нужно сделать, чтобы население сферы, у которой отсутствует гравитационное притяжение, не падало на Солнце? И как в этих условиях достичь стабильности атмосферы, обеспечить движение воды, роста растений и так далее и так далее? Но... недаром говорят: каждому овощу свое время. Речь идет об очень отдаленном будущем.

Пожалуй, наиболее оптимистическое доказательство, что люди грядущих тысячелетий смогут обжить все околосолнечное пространство, перестроить планеты и достичь любой нужной им численности населения, заключается в стремительности научно-технического прогресса, о чем мы уже говорили, и в тех изумительных предположениях на близкое будущее, с которыми выступали крупнейшие ученые многих стран мира.

Что ожидает нас на отрезке времени от 2000 до 3000 года?

Во-первых, и главное, во всем мире восторжествует полная победа созидательного коммунистического строя. Первенствующую роль будут играть социально-общественные законы развития. Природные процессы во все большей степени начнут подчинятся разумному, регулируемому развитию. Окончательно и повсеместно утвердятся новые отношения человека к природе.

Люди начнут использовать практически все вещества, процессы и явления природы. Тем самым необычайно расширятся связи человеческого общества с природой. Но одновременно это приведет к почти полному уменьшению прямой зависимости человека от природы. Все основные взаимосвязанные процессы биогеносферы, в том числе образующие климат и погоду, ста-

нут полностью познанными и управляемыми. Исчезнут засухи и наводнения. Действия катастрофических ветров, вулканов и землетрясений начнут заранее прогнозироваться. Люди смогут по своей воле перемещать воздушные массы, останавливать и начинать дожди и снегопады. Возможно, уже в этом отрезке времени человечество будет по своей воле не только «спускать» в заданном направлении лаву пробудившегося вулкана, но и вызывать извержения искусственно, для образования новых магматических рудных месторождений.

Человек станет истинным Прометеем. Он опустит на Землю «солнце», осуществив управление термоядерным процессом. Море энергии, направленной на разумные цели, окажется в его руках. Но человек даже превзойдет мифического Прометея. Он не только разожжет на Земле небесный огонь, но сам в сверхжаропрочных космических кораблях начнет совершать полеты непосредственно на поверхность Солнца и там изучать его процессы.

А затем случится и более удивительное. Вначале приборы, а затем и люди проникнут к центру Земли. Да, легче достигнуть соседних планет, даже, как считает А. Кларк, «присолнцениться» на раскаленной звезде, чем проникнуть в таинственные недра родной планеты, преодолев давления, при которых металлы становятся текучими, как жидкости. И все же ученые предсказывают, что это свершится в XXI веке. На дне океанов и морей Земли, на поверхности Луны, Марса и, возможно, Венеры появятся большие благоустроенные поселки. Полностью автоматизированные рудники, энергетические станции и перерабатывающие заводы начнут поставлять человечеству несметные богатства различных металлов, минералов и органических веществ.

Человек станет полновластным хозяином всей своей планеты. Многотонное давление и вечный мрак

океанских глубин отступят перед созидательным трудом. Рыбный промысел из примитивной охоты, которым он фактически еще является, превратится в сложное, многоотраслевое рыбное «животноводство». Люди будут искусственно управлять ростом кормовой базы океанов, менять температурный режим и содержание кислорода в любых водных зонах.

Строительная техника, получив в свое распоряжение сверхпрочные материалы, в особенности для электроники и для новых сложных технологических процессов, до неузнаваемости изменит внешний облик наших городов, средств транспорта и связи, всех бытовых и производственных механизмов. Прочности металлов возрастут в 30—40 раз при уменьшении их веса в 5—10 раз.

Появятся ажурные мосты, свободно перешагивающие через заливы и долины. Жилые здания, рассчитанные на любые индивидуальные вкусы, будут отличаться легкостью, воздушностью, хрустальной прозрачностью — они как бы сольются с природой.

К тому времени из стен лаборатории выйдут надежные двигатели, непосредственно превращающие химическую энергию в механическую. Этим механическим мускулам не будут страшны любые мощности, скорости и время продолжительности работы, ибо это будет бестепловой двигатель, в котором ничто не стирается, не сгорает, не перегревается.

Появятся транспортные средства, способные перевозить тяжелые грузы на сверхдальние расстояния без заправок и остановок в пути. На стройки придут экскаваторы с «муравьиной» силой, поднимающие за раз целые холмы. Краны, чуткие и гибкие, подобные лебединой шее, ускорят строительство и погрузочные работы в нормах. Различные автоматические линии на заводах и фабриках, словно человеческое тело, обрастут

синтетическими мускулами, сильными, точными, проворными.

Имея в своем распоряжении мощные, энергетически выгодные двигатели и большой выбор сверхпрочных и узкоспециализированных материалов, люди будут создавать совершенно новые машины, видимо совсем непохожие на современные. Зачастую это миниатюрные механизмы с огромной производительностью. Характерная особенность их — внешняя простота, ибо сложные процессы будут выполняться крошечными кусочками тех или других синтетических веществ. В иных случаях, наоборот, это будут колоссальные, ни с чем не сравнимые гиганты. Но пожалуй, главное при внедрении сверхпрочных материалов и новых двигателей будет заключаться в том, что человечество получит возможность несравненно бережнее и эффективнее использовать добываемые им природные вещества. Поэтому люди станут более сильными и богатыми, поднимутся еще на одну ступень своего прогресса.

Говоря о перспективах развития связи, ученые надеются еще в этом веке научиться передавать по радиоволнам и проводам кроме голоса и движущихся изображений запахи. В грядущем веке на расстояние будут передаваться, кроме того, и ощущения мягкости и твердости, тепла и холода и даже вкусовые ощущения.

На вопросах возможностей и возрастающих потребностей сельского хозяйства мы останавливались ранее. Социально свободное человечество, даже без принципиально новых открытий и изменений в сельском хозяйстве, сможет обеспечивать увеличенную численность людей 3—4-кратно возросшей нормой питания. Собственно, слово «норма» здесь даже и неуместно, ибо количество производящихся продуктов питания не будет нормироваться, а станет определятся физиологически нужным потреблением.

Но биологические науки и развивающаяся непосредственно на их основе техника, понятно, не будут стоять на месте. Люди окончательно расшифруют и подчинят себе сложные механизмы наследственности в растительном и животном мире. Управляя наследственностью, человек создает совершенно новые, ранее не существовавшие в природе виды растительного и животного мира.

Видимо, осуществится старая мечта химиков о гомункулусе — «человечке в колбе». Будут синтетически созданы нормально живущие, а затем и размножающиеся растения и животные. Для научных целей будут созданы и люди, не знающие эмбрионального развития. Вполне вероятно, что таким методом будут «выращивать» отдельные человеческие органы, требующиеся для хирургической замены больным людям.

Познав самые сокровенные тайны материи, человек научится «лепить» из атомов и электронов любые вещества с заранее заданными свойствами. Предполагается, что еще до начала будущего века люди освоят промышленное производство искусственной пищи с вмешательством в протекающие процессы на уровне атомов. Хотя изготовление ее будет расширяться, вкусовые качества в принципе могут ничем не отличаться от натуральных. Но масштабы производства пищи и общепланетарные особенности биогеносферы (геохимический круговорот веществ, и в частности углеродный цикл, первооснова солнечной радиации и т. д.), видимо, еще очень долго, а возможно, и навсегда оставят основное производство пищи монополией растительного мира с их извечной охотой за небесным огнем.

Можно добавить, что люди научатся передавать практически любое количество электроэнергии без проводов. Широко используя мельчайшие «пассивные» частицы — нейтрино, люди создадут новую астроно-

мию, заглянут в самые недра звезд. Познание недр Земли и других планет, расцвет нейтринной астрономии, информации от автоматов, направленных в другие звездные системы, проникновение в мир более простой, чем элементарные частицы, и лучшее познание сверхдалеких образований Вселенной — все это приведет к новым, не предвиденным сейчас открытиям. Укажем лишь на два, которые хотя и кажутся абсолютно фантастичными, но уже чуть-чуть «проклевываются». Это, во-первых, предположение, что люди познают природу и покорят таинственные силы гравитации, и, во-вторых, видимо, наряду с веществом и полем будет найдена новая форма существования материи.

Мы еще раз напоминаем — все это не плод авторских мечтаний, не «выжимки» из научно-фантастических произведений. Это скорее осторожные, чем преувеличенные прогнозы ученых на ближайшие 132 года. Образно говоря, если какую-то отрасль человеческих знаний принять за тележку на колесиках, то специалист, зная ее прошлый и настоящий путь, может примерно сказать, где она окажется в будущем. Конечно, все может случиться в дороге, тем более продолжающейся 132 года. Некоторые современные предпосылки, кажущиеся нам бесспорными, могут оказаться ложными, и «тележка» пойдет совсем по другой дороге. Но это исключения. В общем-то основы великих открытий и свершений будущего заложены сегодня. Им надо только прорасти. И хотя захватывает дух от сознания могущества и богатства, ожидающих человека в ближайшем веке, невольно возникает все тот же древний роковой вопрос...

Ну, а сам человек? Что будет с ним? Неужели он, такой умный, могучий, повелевающий громами, реками и силами атома, по-прежнему будет обречен на короткое существование и неизбежную смерть? Познав и

увидев больше, ступив на Марс и Луну, связавшись с другими цивилизациями, не станет ли человек еще несчастней?

Вы знаете, как страшно придуман ад. Но вот что характерно. В США был проведен опрос верующих, что лучше — материалистическая смерть «навсегда» или вечные мучения в аду?

Только 22 процента предпочли смерть...

Но будем реалистами и посмотрим правде в глаза: религия не спасает смертного человека. Сладкая иллюзия бессмертия не может баюкать грамотного человека. «Смерть сложного организма с точки зрения естествознания уже перестала быть тайной,— писал еще в начале века И. П. Павлов,— тут имеется много различных нерешенных вопросов, ждущих решения, но тайны нет. Объектом исследования здесь является механизм смерти, способ, каким образом она произошла... А раз нет тайны, то пропадает и надежда в загробную жизнь». И вот неопровержимое доказательство. Семьдесят восемь процентов опрошенных верующих людей, предпочтивших любую загробную жизнь, даже адскую, вечной смерти,— это рабочие, фермеры и мелкие служащие США, люди не очень грамотные, повседневно обрабатываемые религиозной пропагандой. Но там же одновременно был проведен опрос крупных биологов, социологов и психологов, людей, в основном относящихся к средним буржуазным кругам. Казалось бы, что именно среди них, людей, относящихся к классу, поддерживающему современную религию, должен был быть особенно высокий процент верующих в загробную жизнь. Но получилось наоборот. Люди, хорошо знающие истинную картину процессов мышления, жизни и смерти, на 81,2 процента оказались неверующими в загробную жизнь.

Итак, есть процесс жизни и есть процесс смерти. Момент смерти определить невозможно, ибо смерть — процесс медленно и последовательно совершающейся гибели отдельных частей тела. И только как завершение этого процесса происходит переход материи в качественно новое состояние, полностью прекращается жизнь, наступает биологическая смерть всех тканей.

Как-то в прошлом веке немецкому просветителю Лессингу заметил один верующий человек, что самое точное научное объяснение неизбежности смерти — это слабое утешение.

А вы знаете, что-нибудь получше? — парировал ученый.

Тогда это был единственно правильный ответ. Да, наука не обещала бессмертия и райских садов. Но хотя бы говорила правду и призывала людей думать об активной творческой жизни, а не о смерти. Религия в обмен на пустую, неосуществимую сказку уничтожала радость фактической жизни, призывала к пассивности и сокращению «бренного земного бытия».

Но такой ответ был единственно правильным в прошлом веке. Теперь мы можем сказать:

— Да, материалисты, познавая процессы развивающейся материи, дают реальные рецепты продления жизни, а в принципе, видимо, приведут человечество к грани бессмертия.

Сейчас средняя продолжительность жизни — 70 лет.

Много это или мало? Однозначного ответа здесь нет. Смотря как подходить к этому вопросу. Если с позиций исторических, то очень много. В те далекие времена, когда, например, впервые утвердилось христианство и все, абсолютно все люди верили в загробное бессмертие, люди, не получая, понятно, его, фактически жили 32—34 года. Так что наша современная средняя продолжительность жизни очень большая. Она

увеличилась вдвое, и наши далекие верующие предки считали бы нас почти бессмертными.

Но с позиции современной науки мы живем очень мало.

Болезни, голод, войны, нервное перенапряжение, плохие жилищные условия, слабая санитарная и лечебно-профилактическая культура — все это, прямо или косвенно, порождено социально-общественными законами классового общества. Капитализм продолжает убивать и калечить людей. По злой иронии судьбы он убивает даже своих представителей, ибо отсутствие регулярного труда, переедание, нервное «взвинчивание» также ведут к сокращению жизни.

Но и в условиях разделенного XX века при всей его нищете, неграмотности, войнах и гонке вооружений все же современной цивилизации удалось поднять среднюю продолжительность жизни. Медики всяческими способами стараются продлить жизнь человека. Побеждены многие болезни. Созданы замечательные лекарства. Не подлежит сомнению, что через сравнительно небольшой отрезок времени (по-видимому, еще до конца этого века) медицина окончательно победит все болезни. Люди вообще перестанут от них умирать.

«Но если медицинская наука пойдет только этим путем, то она неизбежно приблизится к непреодолимому рубежу, достигнет своего потолка,— писал в 1965 году президент Белорусской академии наук В. Ф. Купревич.— Мы добьемся того, что человек будет жить 100—120 лет... А дальше и лекарства не помогут, потому что со временем наступает процесс естественного старения всего организма».

Пока старость остается тайной. Надо сказать, что со времени зарождения первых научных идей о старении и долголетии человека создано более 400 гипотез пытающихся вскрыть причины и механизмы возраст-

ных изменений. Но ни одна из них пока не может объяснить сложные процессы, происходящие при старении.

А люди могут жить 100—150 лет. Это факт. В нашей стране долгожителей в возрасте 100 лет и старше свыше 217 тысяч человек. Это больше, чем где-либо в мире. Самому старому жителю нашей Родины — Ширили Муслимову весной 1966 года исполнилось 160 лет. Он бодр, обладает хорошей памятью и каждое новое утро встречает за работой в саду.

То, что человек стареет, кажется странным. Ведь сама жизнь — это постоянный неразрывный процесс движения сложно организованной материи, при котором непрерывно что-то умирает, а что-то молодое возникает и развивается. «Жизнь есть материально необратимый процесс,— писал еще в 1943 году известный советский академик П. П. Лазарев.— Согласно второму началу термодинамики, такой процесс должен сопровождаться возрастанием энтропии (т. е. увеличением беспорядка). Но мы хорошо знаем, что в течение жизни организма он поддерживается на примерно постоянном уровне упорядочности. Это объясняется тем, что организм черпает упорядоченность из окружающей среды («пьет отрицательную энтропию»). Ничего загадочного в этой фразе нет. Всем хорошо известно, что удаляемые из организма вещества находятся на значительно низшей ступени порядка, чем сложно построенные органические соединения, входящие в состав пищи. Таким образом, организм поддерживается на постоянном уровне упорядочности за счет увеличения беспорядка в окружающей среде». Отсюда неизбежно приходишь к выводу, что, пока существует биогеносфера (или заменяющая ее искусственная среда), способная снабжать человеческий организм энергией и органическими соединениями, и пока эта сфера обитания

может использовать в геохимическом круговороте вещества, прошедшие через человека, и снова их усложнить, включив в растительный или животный организм, до тех пор должна продолжаться и жизнь. Задача человеческого разума, сгустка материи, поднявшейся на качественно высшую ступень саморазвития, заключается в том, чтобы обеспечить непрерывность и постоянство упорядоченности структуры атомов и молекул в организме. Сами-то частицы будут, понятно, постоянно меняться, но «каркас», структура их, должен оставаться неизменным. «Если бы удалось,— заявил английский астроном Ф. Хойл,— поддерживать постоянно атомы углерода, азота, водорода и т. д. внутри той структуры, которая составляла мозг и тело Гомера, Гомер жил бы вечно...»

По выражению В. Ф. Купревича, «самая большая «загвоздка» — нервная система». Мы уже говорили о том, что клетки и ткани всех органов человека постоянно обновляются, а мозг неизменен. К старости он изрядно изнашивается. Подсчитано, что в течение семи лет в человеке не остается ни одной клеточки: все заменяется новыми образованиями, «отливавшимися» в старую форму. Исключение составляют лишь нервные клетки. Но вот беда. «Новый», скажем, позвонок или «новое» сердце пожилого человека также сгорблено или страдает старческой сердечной недостаточностью, как и «предыдущие» части организма. Вывод прост — делящиеся клетки передают вновь родившимся «молодым» клеткам старческие патологические явления. Когда люди познают механизм этих явлений, они научатся ликвидировать ненормальные отклонения и постоянно вновь возникающие человеческие клетки и целые органы будут действительно молодыми.

Сейчас установлено, что нервные клетки головного мозга также могут размножаться, а это, по авторитет-

ному мнению академика Купревича, «вселяет уверенность, что со временем мы научимся и обновлять их... Обновление тканей, органов и восстановление нервной системы — это основа медицины будущего, когда человек будет жить тысячи лет, когда практически он станет бессмертным». Разве не знаменательно, что эти слова принадлежат не просто ученому с мировым именем, а одному из организаторов науки нового, социалистического общества.

Бессмертие подразумевает, как ни рискованно это произнести, бесконечность. И сейчас же пропадает бессмертие. И даже не потому, что неисчерпаемая материя в бесконечности своего развития должна приобрести какую-то другую форму движения. Возьмем элементарно простую причину — с человеком, самым умным, самым совершенным, даже бессмертным, может что-либо случиться. Скажем, упадет с карниза кирпич...

Маловероятно? Конечно. Почти неправдоподобно.

Но вот это самое ничтожное «почти» меняет всю картину. Маловероятность непредвиденного случая, умноженная на бесконечность, перерастает в неизбежность конца.

Практически это не меняет положения, и люди будущего могут жить столько, сколько они будут находить нужным. Мы затронули проблему «неизбежного несчастья» лишь для того, чтобы остановиться на гипотезе «киборгизации», или «технического усовершенствования» людей.

Представьте себе, что действительно упал этот самый кирпич... Человека срочно доставили в больницу. Мы знаем, что по мере усложнения органической материи она оказывается все более беззащитной, ибо требует соблюдения все более узких и специализированных условий среды. Помните, мозг «сидит» на самом

острие сужающегося конуса нашей спиральной лестницы эволюции.

Если кирпич разбил голову и мозг более 6—7 минут был предоставлен резко изменившимся воздействиям среды, его уже не оживить.

Но если мозг еще жив... Можно, конечно, снова оживить человека и выпустить его из больницы. Но можно, говорят сторонники новой гипотезы, в частности профессор М. Клайнс и Н. Клайни, заменить для мозга среду обитания. Приживить его к заранее подготовленной электронно-механической модели человеческого тела.

Принципиально ничто не мешает создать такую искусственную квазибиологическую систему. Она абсолютно точно выдержит заданный режим для функционирования мозга. Но зато робот, обладающий высшей ценностью — настоящим мозгом, добавит свои преимущества железного человека. Он легко может обладать богатырской силой. Такая система легко может быть приспособлена к «жизни» в огне, воде, при любом морозе и в любой газовой среде. Но самое главное — мозг, прошедший «киборигизацию», в состоянии приобрести новые качества, ибо открывается возможность увеличить количество связей с внешним миром. Специальные датчики и раздражители позволяют «видеть» при помощи инфракрасных лучей в полной темноте, ощущать ультрафиолетовые лучи и слышать ультразвуки. Непосредственно воспринимать радио и телевизионные программы и различные формы радиации. Вполне возможно «сконструировать» человека-«киборга», способного непосредственно жить в космическом пространстве или на поверхности чужой планеты.

Заманчиво?

Очень! Но вы, почти уверен, не захотели бы стать жаропрочным стальным человеком, даже сохранив свой

мозг, с памятью всего хорошего и печального, что было вами пережито. Вряд ли найдется любитель срывать полевой цветок стальными пальцами. Когда железную щеку «киборга» будет гладить теплая и ласковая детская рука, то человеческий мозг будет не радоваться, а переживать страшную драму, хотя бы датчики 100 раз восприняли ультракрасное тепло ребенка. Нужно просто тепло... Человеческое...

Сторонники «технического усовершенствования» выдвигают уже коварную гипотезу постепенного омашинивания людей. Уже современная медицина начинает применять искусственные органы, в частности синтетические вены, суставы, «умные» протезы с биоточным управлением. На очереди — искусственное сердце, нервы, ряд скелетных костей. А там, в этом нет сомнения, придет очередь и других органов.

Можно предположить такой ход событий. Все время увеличивается средняя продолжительность жизни. Параллельно с этим улучшаются искусственные органы. У долго живущего человека периодически то один, то другой орган сменяется, когда это вызывается необходимостью, искусственным. Сегодня, скажем, зубы. Через 5 лет — «зашалило» сердце, поставили механическое. А через 10 — сменили почки и легкие. Через 70 — суставы, а заодно и кости ног и рук. Через 100 — кровеносную систему и органы зрения. А через 125... 130... 200... 250... Вот и нет человека. Остался мозг в оболочке «киборга». Умножьте это на очень большой отрезок времени, и вы неизбежно приходите к «кибергизации» человеческого общества.

И все же нам кажется, что этого не будет. Медицина действительно сделает колоссальные шаги. Действительно в отдельных случаях, и этих случаев будет немало, хирург будет вживлять в человека механическое сердце или синтетический сустав. Но главное не

в этом. Победив все болезни, познав тайны процессов старения, медицина способна будет на более великий подвиг, чем создание электронно-механических систем,— она ликвидирует само старение человека в целом. Собственно, в этом-то и заключается проблема большого долголетия, практически приближающегося к грани бессмертия.

Гармонически развитый, счастливый человек будущего будет все в большей мере изменять окружающую его природу. Великая сила разумной материи — мозг, опираясь на энергетические и технические резервы коммунистического общества, начнет во все возрастающих масштабах расширять сферу жизненного пространства. Преобразив последний клочок пустыни или голой скалы на «старушке» Земле, люди создадут биогеносферы с наиболее благоприятным климатом на других планетах, соорудят целые россыпи искусственных планет, построят огромную биогеносферу, охватывающую всю солнечную систему.

А затем разумно развитая материя в форме высокоорганизованного человеческого общества начнет «разливаться» по Млечному Пути. Где-то она обязательно встретится с такой же высокоразвитой формой материи. Можно предположить, что объединение сил, сотрудничество двух подобных цивилизаций в единое явятся уже качественно новой формой разумного изменения вещества.

Но это так далеко...

Возвратимся в близкое. Мы уже говорили: человек вышел в основном из-под власти биологических законов, и развитие его подчинено социально-общественным законам. Объективное, неизбежное утверждение общемирового коммунистического строя, переключающего всю энергию человечества на творческое познание и преобразование природы, открывает грандиоз-

ные перспективы разумного управления природными явлениями и образованиями. Не составляет в этом отношении исключения и сам человек. Не биологические, а общественные законы эволюции позволят нашим потомкам изменять самих себя.

Ученые предполагают, что в продолжение XXI века люди кроме исторической победы над старостью смогут осуществить на практике по крайней мере еще два величайших эволюционных шага.

Во-первых, познать власть над временем, научиться с помощью сна приостанавливать на любое время жизнь человека. Это имеет принципиальное значение, ибо практически только таким способом возможно достичь других звездных систем. Между прочим, весной 1966 года в газетах промелькнуло сообщение, что группе японских ученых удалось, предварительно обезводив и обескровив, сохранить в замороженном состоянии в течение года мозг кошки. Не говоря уже о том, что это открытие вселяет большие надежды на возможность оживления умерших, ибо искусственно отделяет необратимые процессы смерти от клинической смерти, когда прекращается кровообращение и дыхание, но это в принципе подтверждает прогноз ученых о реальности «временной» смерти.

Во-вторых, будут познаны и станут управляемы сложнейшие процессы наследственной памяти. Это действительно великий шаг! Человек начнет совершенствовать свой мозг. Передача знаний прошлого опыта десятков, сотен, а если потребуется, то и тысяч предыдущих поколений необычайно обогатит грядущего человека. Учение станет совершенно иным, как бы «контактным», когда определенные механизмы, хранящие нужную информацию, сразу непосредственно и почти мгновенно смогут обогатить человека любой суммой любых знаний.

Все это позволяет внести некоторые коррективы в нашу условную модель эволюционного развития материи и условий существования человечества. Вернее, заглядывая в будущее, постараться дорисовать ближайшую вершину. Итак, огромное бесконечное основание «элементарных» частиц. Затем колоссальная, все сужающаяся конусообразная спиральная лестница прогресса. На вершине — люди с их чудесным мозгом и пока еще сравнительно ограниченной зоной обитания. И... снова расширяющаяся спираль среды обитания разумного человечества. Сужали спираль эволюции неумолимые законы биологического существования. Расширяют зону жизни воцаряющиеся на определенном этапе справедливые законы общественного развития. Ну, а материя, ставшая разумом? Она тоже не завершающаяся точка эволюции. Великая бесконечность развития материи лишь сделала здесь свой очередной шаг.

Людей ждет счастье. Стремительной лавиной нарастает могущество человека. Чудеса кибернетики, бионики, космических полетов, пробуждение сил атома и проникновение в самые сокровенные тайны живого — все это предвестники нового общества. Наиболее дальновидные и умные защитники буржуазного строя понимают это. Наивно и противоестественно ждать, что они откажутся от своих классовых привилегий и будут приветствовать утверждение новой, коммунистической эры человеческого общества.

Нет. Капиталисты и их вольные и невольные слуги в ученых мантиях делают все, чтобы задержать ход истории. В этой борьбе применяются бомбы и церковные проповеди, голод и денежные подачки, драконовские репрессии над прогрессивными людьми и культивирование низменных инстинктов. В сложной, напря-

женной битве старого с новым на особо важном месте находится идеологическая борьба.

Представители строя, обреченного на неизбежность распада, стремятся, и это вполне понятно, «доказать», что общественные законы развития не являются объективными законами Вселенной. Апологеты капитализма понимают, что сказкам о «вечности» буржуазного строя и частной собственности могут верить лишь люди, не знакомые с истинной картиной необратимо развивающейся Вселенной. Спокойней с людьми малограмотными, запуганными, сохранившими дикарские представления о силах природы. Надо сказать, что и в наших социалистических условиях сохранение религиозных пережитков наносит серьезный вред обществу, ибо лишает ряд его равноправных членов доли счастья, как правило, делает их пассивными и безразличными к творческой жизни, мешает им правильно понять захватывающе интересную картину мира, с каждым днем все более отчетливо познаваемого наукой. Метко сказал великий Д. Дидро: «Религия мешает людям видеть, потому что она, под страхом вечных наказаний, мешает им смотреть».

Раненый хищник всегда опасен. Он еще силен — мир капитализма, ощетинившийся тысячами военных баз, авианосцами, атомными подводными лодками и водородными бомбами. Тысячи, сотни тысяч радиостанций, газет, журналов, книг, фильмов, церковных и университетских кафедр ежедневно и ежечасно одурачивают миллионы людей, вдалбливая самую изощренную ложь о мире социализма и проповедуя антинаучное идеалистическо-религиозное мировоззрение.

Мы твердо знаем — все это тщетно. Как ночь сменяется утром, так и капитализм будет заменен новым, прогрессивным строем. Но вера в завтрашний день не снимает волнений за сегодняшний.

Капитализм не может остановить хода истории, но может превратить в атомный пепел миллионы людей.

Победно шагает правдивая марксистско-ленинская наука познания мира. Но миллионы душ пребывают во мраке незнания, религиозного дурмана и шовинистического яда.

Ресурсы планеты огромны. Их хватит на многие века счастливой зажиточной жизни. Но жадный частник продолжает терзать природу, безжалостно разбазаривая общечеловеческие богатства.

Человек рожден для счастья. Он может жить долго, очень долго — практически вечно! Но люди голодают, мерзнут, надрываются в непосильной работе.

XX век — грань старого и нового. Беспокойный, сложный, великий и нищий, противоречивый разделенный век. В мартовском номере «Литературной газеты» 1966 года был помещен страшный своей обычностью снимок. Два сгорбившихся живых детских скелетика с огромными, по-стариковски печальными глазами. Дети XX века. И подпись: «Выживут ли они?»

Приближается счастливый век, предвидимые чудеса которого подобны сказке. Но выживут ли они? Умирающие от голода сегодня, в эту минуту...

Человечество с надеждой смотрит на нас. Мы обязаны быть бдительными, сильными, зоркими. Ибо мы полпреды грядущего.

Оглавление

О душе и кое о чем другом 7

XX век без прикрас 31

Что нужно людям? 54

Человек с кончика пера 81

Спираль жизни 99

Пунктир в грядущее 140

Адабашев, Игорь Иванович

ОТ КАМНЯ ДО МОЗГА

Редактор ***К. О. Добронравова***
Младший редактор ***С. И. Ларичева***
Оформление художника ***О. И. Айзмана***
Художественный редактор ***Г. М. Чеховский***
Технический редактор ***О. А. Барабанова***
Корректор ***В. М. Антонова***

Сдано в набор 6 октября 1967 г. Подписано в печать 5 января 1968 г. Формат бумаги $70\times108^{1}/_{32}$, *№ 2. Усл. печатных листов 8,05. Учетно-издательских листов 7,6. Тираж 60 000 экз. А01002. Цена 24 коп. Заказ № 2068.*

Издательство «Мысль».
Москва, В-71, Ленинский проспект, 15.

Ордена Трудового Красного Знамени
Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова
Главполиграфпрома Комитета по печати
при Совете Министров СССР.
Москва, Ж-54, Валовая, 28.

Адабашев И. И.

А28 От камня до мозга. М., «Мысль», 1968.
182 с.

В этой книге И. И. Адабашев рассказывает о проблеме вечности высокоразвитой материи, проблеме «пределов» развития человечества в пространстве и во времени. Вы узнаете о величайших достижениях науки и техники, о развитии биологии и проблеме народонаселения, о сказочных богатствах нашей планеты и о грандиозной силе человеческого разума, который в состоянии подчинить себе стихию природы, преобразовать ее на благо всех. Вас захватит фантастическая картина развития материи от элементарных частиц до человеческого мозга.

1-11
168-68

33М

24 коп.